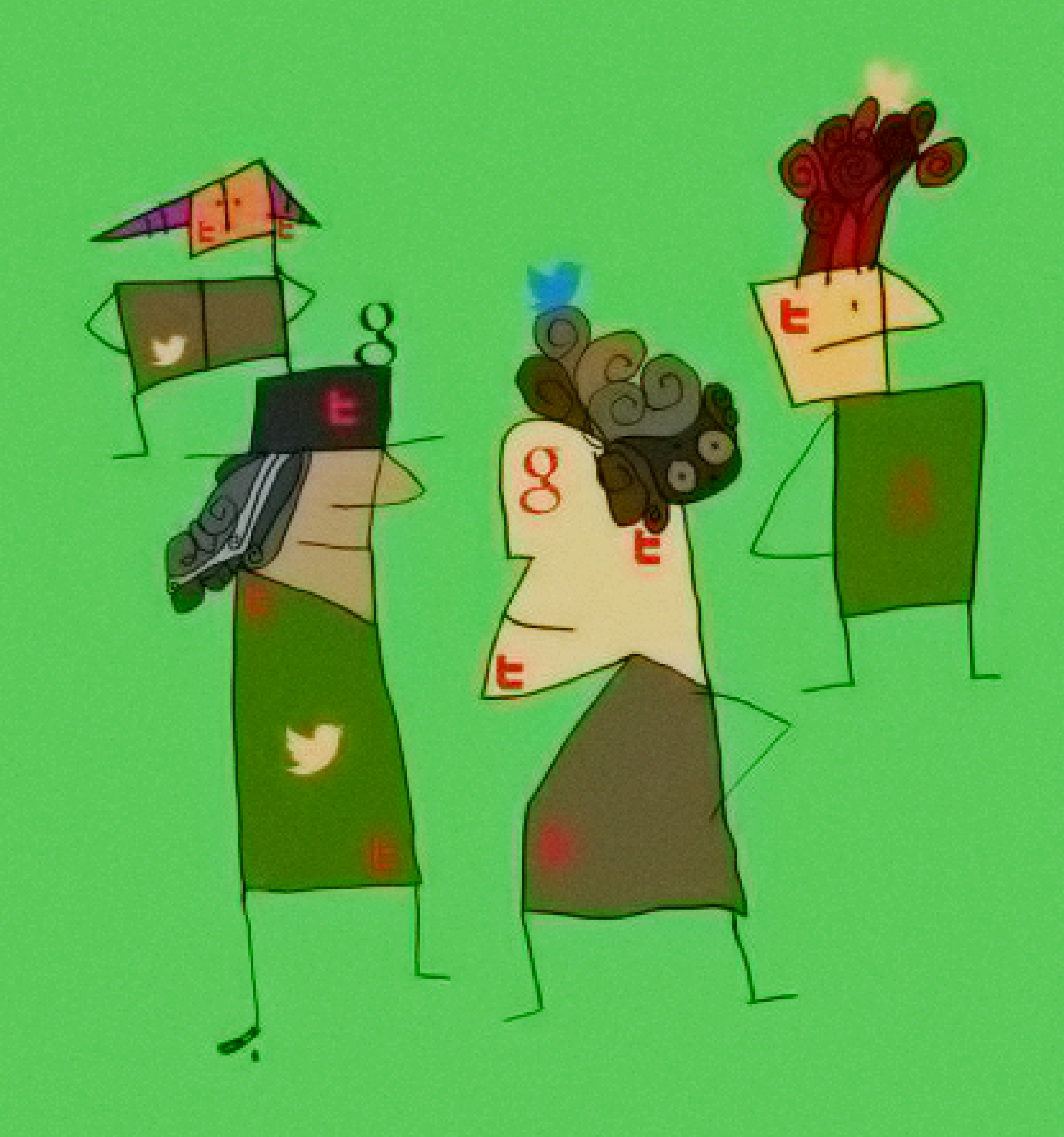


۱۸

اینترنت با مغز ما چه می‌کند؟

نیکلاس کار

محمود حبیبی

زندگی و هنر زندگی





اینترنت با مغز ما چه می‌کند؟

نویسنده: نیکلاس کار

ترجمه محمود حبیبی

نشر گمان

برای پسرانم پارسا و پرهام و هم‌نسلانشان
ناخدایان دریای خروشان اطلاعات فردا

سخن سرپرست مجموعه

«فلسفه»، در همه کشورها و همه فرهنگ‌ها، از جمله کشور خودمان، واژه‌ای پرابهّت است. کتاب‌های فلسفه هم غالبا در قفسه‌ها در جایی قرار می‌گیرند که متناسب با همین ابهتشان باشد. به اصطلاح خودمانی، آن بالای تاقچه. عموم مردم هم به دیده احترام به فلسفه می‌نگرند هم درعین‌حال از آن می‌ترسند. کمتر کتابخوان عادی به سراغ کتابی می‌رود که عنوان فلسفه را یدک می‌کشد. به نظر آنها فلسفه خواندن کار هر کسی نیست و بنابراین عطایش را به لقایش می‌بخشند. و البته با وضع کنونی این تصوّر به دور از حقیقت هم نیست.

امّا بگذارید کمی بیشتر مسئله را بشکافیم و توضیحاتی بدهیم. اکثرا سؤالی که مطرح می‌شود این است که «فلسفه چیست؟» و پاسخ معمولاً دو بخش دارد: از نظر لغوی فلسفه «دوستداری حکمت» یا «عشق به حقیقت» است، و از نظر رشته‌ای، دانشی نظری و غالبا انتزاعی. امّا اولاً این پاسخ تا چه حد مقرون به حقیقت است، ثانیا آیا این پرسش که «فلسفه به چه کار می‌آید؟» پرسشی بهتر نیست؟

اگر این قول مقبول تقریبا همگان را بپذیریم که خاستگاه فلسفه یونان باستان و نخستین فیلسوف به معنای متعارف امروزی‌اش سقراط بوده است بحث شاید به مسیر دیگر و بهتری هدایت شود. می‌دانیم که سقراط در کوچه و خیابان و میدان می‌گشته است و سؤال‌هایی فلسفی را با رهگذران در میان می‌گذاشته است و البته شیوه خاص خودش را هم در این کار داشته است که به اصطلاح معمولی «محاوره» نامیده می‌شود. امّا سؤال‌های «فلسفی» سقراط از چه جنسی بودند؟ سقراط عمدتا سؤال‌هایی را مطرح می‌کرد که با زندگی و شخصیت و خصائل افراد ارتباط داشت. و یونانیان طرف محاوره، که لزوما فیلسوف هم نبودند، از بحث درباره این سؤال‌ها پرهیز نمی‌کردند. امروز هم اگر نظیر همان سؤال‌ها از هر کس پرسیده شود هرگز نمی‌گوید این بحث‌ها فلسفی است پس من که فیلسوف نیستم درگیر آنها نمی‌شوم. امّا هر چه از دوران سقراط فاصله گرفتیم و علی‌الخصوص پس از ارسطو و کتاب مابعدالطبیعه‌اش، فیلسوفان به دو دسته کلّی تقسیم شدند: فیلسوفان هنر زندگی و فیلسوفان نظری سیستماتیک. آن دسته اول همان راه سقراط را در پیش گرفتند، یعنی طرح سؤال‌هایی که به هر کس و کلاً به زندگی ربط پیدا می‌کند و پاسخ به این سؤال‌ها «راه زندگی» هر کس را معین می‌کند. امّا عده

بیشتری در دسته دوّم قرار گرفتند و به بحث‌های کلی و انتزاعی پیچیده پرداختند و اوج آن پدید آمدن فلسفه تحلیلی بود. دسته اوّل اکثرا به تجربه‌های زندگی و علی‌الخصوص زندگی خودشان استناد می‌کردند و سعی می‌کردند از این طریق بلکه به بهترین راه و روش زیستن (چه حیات فردی چه حیات اجتماعی) دست یابند. نوشته‌های اینان بسیار شبیه نوشته‌های ادیبان و شاعران بود. برای همین آن دسته دوّم که قدرت و وسعت بیشتری پیدا کرده بودند اینان را نه فیلسوف، بلکه همان شاعر و ادیب می‌خواندند یا حتی بعضا شارلاتان‌هایی که دل از نوجوانان می‌ربایند. امّا فیلسوفان هنر زندگی هم متقابلاً فیلسوفان نظری سیستماتیک را که فلسفه را امری غیرشخصی می‌دانستند و به بحث در کلیات اکتفا می‌کردند افرادی گمراه و خودفریفته قلمداد می‌کردند که فلسفه را از وظیفه اصلی‌اش، که هر چه بهتر کردن زندگی است، دور می‌کنند و بدل به دانشی کاذب که به هیچ کار نمی‌آید. افرادی نظیر مونتنی، پاسکال، شوپنهاور، کیرگگور، امرسون، و کلاً اگزیستانسیالیست‌ها را می‌توان در دسته اول قرار داد و حتی شاید بتوان ویتگنشتاین را هم به آنها افزود. دسته دوّم از فیلسوفان مدرسی (اسکولاستیک) آغاز می‌شوند و به فیلسوفان زبان ختم می‌شوند. البته فیلسوفانی بینابینی هم در این میان وجود دارند، مثل روسو، هیوم، کانت، و بسیاری دیگر. این بحث البته دامنه بسیار گسترده‌ای دارد، امّا هدف من از طرح اجمالی آن توضیح دادن دلیلم برای ضرورت فراهم آوردن این مجموعه گسترده بود.

از نظر من فلسفه فقط رشته‌ای دانشگاهی نیست که در دانشگاه خوانده شود و مختص عده خاصی باشد که در این رشته تحصیل می‌کنند. فلسفه به همه تعلق دارد و همه ما از کودکی سؤالاتی طرح می‌کنیم که جنبه فلسفی آشکاری دارند. شاید کمتر کسی باشد که این سؤال‌های فشرده در این بیت گاه‌به‌گاه به ذهنش خطور نکرده باشد: از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر ننمایی وطنم. در واقع همه این سؤال‌ها فلسفی هستند: از کجا آمده‌ایم، که هستیم، چه باید بکنیم، معنای زندگی‌مان چیست، و عاقبت کارمان چه. تولد، مرگ، خوشبختی، نیکی، بدی، معیارهای زندگی، و همه خصائل انسانی در دل این سؤال‌های فشرده نهفته‌اند. پس درست است که ما همه فیلسوف حرفه‌ای نیستیم، امّا همه‌مان به مسائل فلسفی، در عیان و نهان، فکر می‌کنیم و این فکر کردنمان بر شیوه زندگی و عملمان تأثیر می‌گذارد. پس فلسفه در این معنا یک

دانش انتزاعی به دردنخور مختص عده قلیلی نیست. کتاب‌های «فیلسوفان هنر زندگی» با ما سخن می‌گویند و ما از طریق سخن گفتن با آنها به شیوه‌ها و راه‌های درست‌تر عمل کردن، چه برای اعتلای خودمان، چه برای زیستنی کردن جهان، و کاستن از دردها و افزودن بر شادی‌ها پی می‌بریم.

متأسفانه در کشور ما هم نظر اغلب نویسندگان و مترجمان فلسفه معطوف به کتاب‌های نظری سیستماتیک است، کتاب‌هایی که خوانندگان احساس می‌کنند که نویسنده‌اش اصلاً تلاشی نمی‌کند تا زندگی را با همه آشوب‌هایش، پوچی‌هایش، دردهایش، خوشی‌هایش، سرخوردگی‌هایش، اضطراب‌هایش و خلاصه فراز و نشیب‌هایش درک کند، درگیرشان شود، و ما را نیز همراه با خودش درگیرشان کند. برعکس، این احساس به خواننده دست می‌دهد که با عقایدی انتزاعی روبروست که تقریبا هیچ ربطی به واقعیت ندارند. امّا واقعیت این است که ما در زندگی‌مان با همه این پدیده‌ها سروکار داریم و نیازمندیم که هر چه بیشتر از وضع زندگی‌مان و خصوصا احساساتمان سر دربیاوریم، دست به داوری‌های ارزشی بزنیم، و مبنایی برای این داوری‌های ارزشی پیدا کنیم. فراتر از همه، ما سخت نیازمند درک معنای زندگی و آشنایی با «هنر زندگی» هستیم. امّا مجموعه کتاب‌های فلسفی که در ایران منتشر می‌شوند کمتر به این مسائل می‌پردازند و در نتیجه ما به لبه پرتگاهی دوسویه کشانده می‌شویم که یک سویش یا وانهادن فلسفه و یا صرفا تبدیل این کتاب‌ها به کتاب‌های بالای تاقچه‌ای برای قمپز درکردن است، و سوی دیگرش، روی آوردن به کتاب‌های به اصطلاح «زرد» به قلم افرادی است که پاسخ‌هایی دم‌دستی به این سؤال‌ها می‌دهند و راه‌حل‌های یکسان آسان برای همه مشکلات همگان پیش پا می‌نهند که همه با آنها آشنا هستیم: ۴۰ راه برای خوشبختی، ۲۰ راه برای غلبه بر اضطراب، ۵۰ توصیه برای زندگی زناشویی، و... انگار انسان‌ها ماشین هستند و می‌توان برای مشکلات افراد، که نام مشترک امّا کیفیت متفاوت دارند، راه‌حل یکسانی عرضه کرد که کارگر هم بیفتد. این کتاب‌ها اکثرا به نظر من خطرناک هم هستند، زیرا افراد را از اندیشیدن به مسائل و مشکلاتشان معاف می‌کنند و نسخه‌ای می‌پیچند که همه به یکسان از آن استفاده کنند.

این موقعیتی خطیر است که جامعه ما و آحادش را تهدید می‌کند. البته هرگز نمی‌توان با اغراق ادعا کرد که مثلاً با چنین مجموعه‌ای می‌توان به چنین نیاز معطل‌مانده‌ای پاسخ

داد، امّا به‌هرحال شاید گامی کوچک در این راه باشد. انتشار کتاب‌هایی فلسفی که نه فقط با صدای عقل، بلکه با شور زندگی، با ما درباره مسائلمان سخن می‌گویند، آن هم نه با اعلام حکم قطعی در هر مورد، که قطعا در توان هیچ‌کس نیست، بلکه با نور تاباندن بر زوایای تاریک و پیچیدگی‌های مسائل زندگی و دعوت از خود ما برای تفکر بیشتر و یافتن راه‌حل‌های مخصوص به خودمان، یعنی فکر کردن به «هنر زندگی» با مدد گرفتن از «تجربه» دیگران.

عناوین این مجموعه پرشمارند و طبیعتا بعضی حتی عناوین مشترک یا شبیه هم دارند، زیرا اینها مسائلی است که تقریبا همه فیلسوفان هنر زندگی دغدغه‌اش را دارند: معنای زندگی، خوشبختی، نوعدوستی، سرشت بشر، فضیلت، مبانی ارزش‌ها، شخصیت، همزیستی مسالمت‌آمیز، ترس، درد، بیماری، ملال، و....

این مجموعه تقریبا پایانی ندارد، امّا فعلاً در هر ماه حداقل دو کتاب عرضه خواهیم کرد و امیدواریم با یاری شما بتوانیم باب تازه‌ای را در نشر کتاب‌های فلسفی بگشاییم.

با اینکه کتاب‌های این مجموعه «فلسفی» هستند اما چون فلسفی به همان معنای خاصی هستند که توضیح دادم در عنوان مجموعه به جای لفظ «فلسفه» از «هنر زندگی» استفاده شده است، شاید که این بهتر منظور و مقصود این مجموعه را برساند.

در ضمن مجموعه «تجربه و هنر زندگی» همچنانکه از عنوان هم بر می‌آید به دو دسته کتاب تقسیم می‌شود. کتاب‌های نظری «هنر زندگی» و زندگینامه‌ها، زندگینامه‌های شخصی، یادداشت‌های پراکنده و خاطراتی که صرفا «تجربه زندگی» هستند.

خشایار دیهیمی

۹۲/۲/۲۴

پیشگفتار: دزد و سگ نگهبان

در سال ۱۹۶۴ درست وقتی بیتل‌ها داشتند امواج رادیو و تلویزیون آمریکا را تسخیر می‌کردند، مارشال مک‌لوهان کتاب شناخت رسانه: دامنه دسترسی انسان را منتشر کرد و خودش را از یک چهره آکادمیک ناشناس تبدیل به یک ستاره کرد. این کتاب جامع، پیچیده و دشوارفهم محصول کاملاً طبیعی دهه شصت میلادی بود؛ دهه‌ای که امروز خیلی دور به نظر می‌رسد، دهه توهم زدن با ال‌اس‌دی و پیاله پیاله نوشیدنی مون‌شاین را بالا رفتن. شناخت رسانه در اصل یک پیشگویی بود، پیشگویی درباره اضمحلال ذهن خطی انسان. مک‌لوهان می‌گفت، «رسانه‌های الکتریکی» قرن بیستم ــ تلفن، رادیو، سینما، تلویزیون‌ــ سلطه متن را بر افکار و احساسات ما شکستند. ما انسان‌های منزوی و چندپاره که قرن‌ها اسیرِ زندان مطالعاتِ فردی صفحات چاپی بودیم، بار دیگر به هم می‌پیوستیم و در معادلِ جهانی دهکده‌ای قومی ادغام می‌شدیم. ما داشتیم «از طریق فناوری به شبیه‌سازی آگاهی انسان نزدیک می‌شدیم، به آن زمان که فرایندِ خلاقِ دانستن به شکلی جمعی و گروهی به کل جامعه انسانی بسط می‌یافت.»

اما کتاب شناخت رسانه حتی در اوج شهرتش نیز کتابی بود که بیشتر از آنکه آن را بخوانند درباره‌اش حرف می‌زدند. امروزه این کتاب در ردیف میراث فرهنگی ما قرار دارد و به واحدهای درسی مطالعات رسانه در دانشگاه‌ها سپرده شده. مک‌لوهان که مجلس‌گرم‌کنی‌اش هم دست‌کمی از استادی‌اش نداشت، متخصص ساخت جملات قصاری بود که خیلی سریع تکیه‌کلام مردم می‌شد و یکی از همین جملات قصاری که هنوز هم سر زبان‌هاست از دل صفحات همین کتاب بیرون آمده: «رسانه همان پیام است.» نکته‌ای که ما اغلب در تکرار این جمله قصار و پُررمزوراز فراموش می‌کنیم، این است که مک‌لوهان در این جمله فقط به قدرت دگرگون‌کننده فناوری ارتباطی جدید اذعان و از آن تمجید نمی‌کند بلکه درباره خطرات این قدرت ــ و خطر بی‌توجهی به آن‌ــ نیز به ما هشدار می‌دهد. او می‌نویسد:

فناوری الکتریکی در آستانه ورود است و ما برخوردِ آن را با فناوری گوتنبرگی، که زندگی آمریکایی بر اساس آن و از طریق آن شکل گرفته، می‌بینیم و باز بهت‌زده، کر و لال و کور بر جا مانده‌ایم.۱

مک‌لوهان معتقد بود هر وقت رسانه جدیدی ظهور می‌کند، مردم طبیعتا اسیر اطلاعات

ــ محتوایی‌ــ می‌شوند که رسانه با خودش می‌آورد. برای آنها مهم خبرهایی است که در روزنامه می‌خوانند، موسیقی‌هایی است که از رادیو می‌شنوند، برنامه‌هایی است که در تلویزیون می‌بینند و کلماتی است که از دهان شخصی در آن سوی خط تلفن به گوش می‌رسد. اما شاید عجیب باشد که بدانیم فناوریِ رسانه اغلب پشت محتوایی که از طریق آن ارائه می‌شود ــ مستندات، سرگرمی، آموزش و گفتگوــ ناپدید می‌شود. وقتی مردم در بابِ خوبی یا بدی تأثیرات رسانه بحث می‌کنند (که دیگر بحث همیشگی‌شان شده)، در واقع بر سر محتوا کشمکش دارند. حامیان پرشور از محتوا تعریف و تمجید و مخالفان آن را محکوم می‌کنند. شرایط بحث در مورد هر رسانه اطلاعاتی جدید تقریبا یکسان است و قدمتش دست‌کم به کتاب‌هایی برمی‌گردد که از دستگاه چاپ گوتنبرگ بیرون آمدند. حامیان، با ادله‌ای درست، از سیل محتویات جدیدی که فناوری جدید سد مقابلشان را برداشته، تمجید می‌کنند و آن را نشانه «دموکراتیزه کردن» فرهنگ می‌دانند. در مقابل مخالفان نیز، با ادله‌ای به همان اندازه درست بی‌معنایی و حماقت موجود در محتویات جدید را رد می‌کنند و آن را نشانه «ساده‌سازی بیش از حدِ» فرهنگ می‌دانند. حامیان، بهشتی برین و مخالفان، دوزخی دنی را به تصویر می‌کشند.

اینترنت جدیدترین رسانه‌ای است که بر آتش این مجادله دمیده است. نزاع بین حامیان و مخالفان شبکه اینترنت که در طول دو دهه اخیر از طریق ده‌ها کتاب و مقاله و هزاران پست وبلاگی، ویدئوکلیپ و پادکست ادامه داشته، به اندازه همان مجادلات پیشین دوقطبی شده. حامیان، رسانه جدید را طلایه‌دار عصر طلایی دسترسی به اطلاعات و مشارکت دانسته‌اند و مخالفان ماتمِ قدم گذاشتن به عصری تاریک پُر از ابتذال و خودشیفتگی را گرفته‌اند. این بحث همیشه مهم بوده ــ محتوا واقعا اهمیت داردــ اما از آنجا که محتوا بر اساس ایدئولوژی و سلایق شخصی مورد قضاوت قرار می‌گیرد، مباحثات همیشه به بن‌بست رسیده است. دیدگاه‌ها افراطی شده و حملات جنبه شخصی به خودشان گرفته‌اند. حامیان، به‌کنایه طرف مقابل را «مرتجع» و «فناوری ستیز» و مخالفان، به‌تمسخر حامیان را «بی‌فرهنگ»، «خیالاتی» و «ساده‌لوح» می‌نامند.

اما نکته‌ای که حامیان و مخالفان از آن غافل مانده‌اند، همان چیزی است که مک‌لوهان می‌دید: اینکه در بلندمدت اهمیت محتوای یک رسانه در تأثیری که بر نحوه تفکر و عملکرد ما می‌گذارد به‌مراتب کمتر از خود آن رسانه است. یک رسانه عامه‌پسند، که

روزنه ما به دنیای بیرون و به خودمان است، به چیزی که می‌بینیم و چگونگی دیدن آن شکل می‌بخشد و در نهایت، اگر به اندازه کافی از آن استفاده کنیم، کیستی ما را، هم در مقام فرد و هم در جامعه دگرگون می‌کند. مک‌لوهان می‌نویسد: «تأثیرات فناوری در سطح نظرها و درک و برداشت ما نیست که بروز می‌یابد، بلکه الگوهای درک و فهم ما را، تدریجا و بدون اینکه هیچ مقاومتی در مقابلشان صورت گیرد، تغییر می‌دهد.» ۳ البته این استاد و مجلس‌گرم‌کنِ ما برای به کرسی نشاندن حرفش اغراق می‌کند، اما در درستی حرفش شکی نیست. رسانه تأثیرات مثبت یا منفی‌اش را درست بر سیستم عصبی می‌گذارد.

تمرکز ما بر محتوای رسانه می‌تواند ما را از این تأثیرات عمیق غافل کند. آنقدر از برنامه‌های رسانه حیرت‌زده یا مشوش می‌شویم که دیگر فرصت و حواسی نمی‌ماند که بفهمیم در سرمان چه می‌گذرد. در پایان هم وانمود می‌کنیم که فناوری به‌خودی‌خود اهمیتی ندارد و با خودمان می‌گوییم، مهم این است که ما چطور از آن استفاده کنیم. معنی تلویحی این جمله، که تسکین‌بخش غرورمان است، این است که زمام امور همچنان در دست ماست. فناوری فقط یک ابزار است، تا وقتی آن را در دست نگرفته‌ایم بی‌بو و خاصیت است و به محض اینکه آن را زمین می‌گذاریم بار دیگر بی‌بو و خاصیت می‌شود.

مک‌لوهان در جایی از کتاب شناخت رسانه از دیوید سارنوف، غول رسانه‌ای دنیا که با تأسیس شبکه رادیویی آرسی‌اِی و شبکه تلویزیونی اِن‌بی‌سی پیشگام تأسیس شبکه‌های رادیو- تلویزیونی شد، جمله‌ای نقل می‌کند، جمله‌ای که سارنوف در جهت پیشبرد اهداف خودش بیان کرده بود. سارنوف در سخنرانی‌اش در سال ۱۹۵۵ در دانشگاه نوتردام هر گونه انتقاد از رسانه‌های جمعی را که او امپراتوری و ثروتش را بر آنها بنا کرده بود، رد کرد و انگشت اتهامِ تأثیرات مخرب فناوری‌های مختلف را به سوی شنوندگان و بینندگان برگرداند: «ما آماده‌ایم که ابزارهای فناوری را قربانی گناه کسانی کنیم که از آنها استفاده می‌کنند. محصولات علم مدرن فی‌نفسه نه خوبند و نه بد، بلکه روش استفاده از آنهاست که ارزششان را تعیین می‌کند.» مک‌لوهان هم سارنوف را به این دلیل که خودش را «به شیوه رایج به آن راه می‌زند» ۴ مسخره می‌کند و به باد انتقاد می‌گیرد. مک‌لوهان فهمیده بود که هر رسانه جدیدی ما را تغییر می‌دهد. او می‌نویسد:

«موضع همیشگی ما در مقابل تمامی رسانه‌ها، یعنی همین موضع که نحوه استفاده از آنهاست که اهمیت دارد، موضع خنثی و بی‌خاصیتِ کسی است که از فناوری هیچ سرش نمی‌شود.» زیرا محتوای یک رسانه صرفا «آن تکه‌گوشت لذیذی است که سارق جلوی سگ نگهبانِ ذهن ما می‌اندازد تا حواسش را پرت کند.» ۵

حتی مک‌لوهان هم نمی‌توانست ضیافت پُرآب‌ورنگی را که اینترنت پیش روی ما گسترده پیش‌بینی کند: غذا پشت غذا، و هر کدام لذیذتر از قبلی تا حدی که به زحمت بین لقمه‌هایی که فرو می‌دهیم نفسی هم می‌کشیم. از وقتی هم که رایانه‌ها آب رفتند و اندازه وسایلی چون آیفون و بلک‌بری شدند، ضیافت دیگر آن ضیافت سیاری شد که هر زمان و هر جا که اراده کنی در دسترست است: در منزل، دفتر کار، اتومبیل، کلاس درس، کیف دستی و جیبمان. حتی کسانی که از نفوذ روزافزون شبکه اینترنت در هراسند نیز به‌ندرت اجازه می‌دهند این نگرانی مانعی بر سر راه استفاده و لذت آنها از فناوری شود. دیوید تامسون، منتقد فیلم، می‌گفت «تردیدهای ما در مواجهه با قطعیتِ رسانه رنگ می‌بازند.» ۶ او این سخن را درباره سینما گفت و اینکه چطور این رسانه احساسات و عقلانیت خود را نه فقط بر پرده سینما بلکه بر ما مخاطبانِ مسحور و مطیع می‌تاباند. اما این سخن با شدت و حدتی به‌مراتب بیشتر در مورد اینترنت صدق می‌کند. صفحه رایانه‌های ما با مزایا و راحتی‌هایی که برایمان به ارمغان می‌آورند تردیدهایمان را با خاک یکسان می‌کنند. رایانه‌های ما آنقدر خوب نوکری‌مان را می‌کنند که توجه دادن به اینکه آنها در واقع ارباب ما هم هستند به نظرمان توهین‌آمیز می‌رسد.

یادداشت‌ها

۱. Marshall McLuhan, Understanding Media: The Extensions of Man, Critical ed. , ed. W Terrence Gordon (Corte Madera, CA: Gingko, ۲۰۰۳) , ۵.

۲. همان. ص ۳۰.

۳. همان. ص ۳۱.

۴. همان. ص ۲۳.

۵. همان. ص ۳۱.

۶. David Thomson, Have you Seen?: A Personal Introduction to ۱,۰۰۰ Films (New York: Knopf, ۲۰۰۸) , ۱۴۹.

فصل اول: من و هال

«بسه دیگه دِیو. بسه، می‌شه تمومش کنی؟ دیو، بسه دیگه، خواهش می‌کنم. باشه؟»
این جملات مربوط به صحنه پایانی معروف و عجیب گزنده فیلم اودیسه فضایی اثر استنلی کوبریک است که در آن «هال»، [HAL] ابررایانه فیلم، به دِیو بومن فضانورد سنگدل التماس می‌کند، او را به حال خودش رها کند. اما بومن که به دلیل اختلال در رایانه مرکزی به سوی مرگی در اعماق فضا پرتاب شده، با آرامش و خونسردی کامل مدارهای حافظه را که مغز مصنوعی هال را کنترل می‌کنند، قطع می‌کند. هال با استیصال به بومن می‌گوید: «دیو، ذهن من داره از کار می‌افته،... دارم از کار افتادنش رو حس می‌کنم، دارم حسش می‌کنم.»

من هم دارم حسش می‌کنم. طی چند سال گذشته همواره حس ناخوشایندی داشته‌ام که کسی یا چیزی دارد مغزم را دستکاری می‌کند، مدارهای عصبی مغزم را از نو می‌بندد و حافظه‌ام را از نو برنامه‌ریزی می‌کند. تا جایی که می‌دانم، ذهنم هنوز از کار نیفتاده، اما دارد تغییر می‌کند. دیگر مثل گذشته فکر نمی‌کنم و این حس وقتی شدیدتر می‌شود که مطالعه می‌کنم. سابقا راحت غرق مطالعه کتاب یا مقاله‌ای بلند می‌شدم. ذهنم درگیر فراز و فرودهای روایی یا تغییرات استدلالی متن می‌شد و ساعت‌ها در پهنه گسترده نثر آن پرسه می‌زدم. اما دیگر به‌ندرت دچار چنین حالتی می‌شوم. یکی دو صفحه که می‌خوانم حواسم پرت می‌شود. رشته کلام را گم می‌کنم و دنبال کار دیگری می‌گردم. حس می‌کنم باید همیشه ذهن سرکشم را کشان‌کشان سراغ متن ببرم. مطالعه عمیق که سابقا خیلی طبیعی اتفاق می‌افتاد حالا کشمکشی سخت شده.

به گمانم می‌دانم اوضاع از چه قرار است. اکنون بیش از یک دهه است که زمان زیادی از روز را آنلاین و سرگرم جستجو، وب‌گردی و گاهی نیز افزودن مطالبی به پایگاه داده‌های اینترنتی هستم. اینترنت برای منِ نویسنده موهبتی خدادادی است. پژوهشی که زمانی مستلزم صرف چند روز وقت در لابه‌لای قفسه کتاب‌ها یا بخش نشریات تخصصی کتابخانه‌ها بود اکنون در عرض چند دقیقه به سرانجام می‌رسد. کافی است کمی در گوگل جستجو کنم و روی چند هایپرلینک کلیک کنم تا به واقعیات روشن یا جمله نغزی که دنبالش هستم، دست پیدا کنم. هرگز نمی‌توانم ساعت‌ها یا مقدار بنزینی را که به‌واسطه اینترنت صرفه‌جویی کرده‌ام جمع بزنم. من بیشتر کارهای بانکی و خریدهایم را

به صورت آنلاین انجام می‌دهم. از طریق اینترنت قبض‌هایم را پرداخت می‌کنم، قرارهای ملاقاتم را تنظیم می‌کنم، بلیط هواپیما و اتاق هتلم را رزرو می‌کنم، گواهی‌نامه رانندگی‌ام را تمدید می‌کنم و برای دوستانم دعوتنامه و کارت تبریک می‌فرستم. حتی وقتی هم که کار نمی‌کنم، باز هم سرگرم جستجو در جنگل اطلاعات اینترنتم ــ ایمیل‌هایم را می‌خوانم و می‌نویسم، عناوین خبری و پست‌های وبلاگی را مرور می‌کنم، نگاهی به آخرین نوشته‌های فیس‌بوکی دوستانم می‌اندازم، ویدئوهای جدید را تماشا می‌کنم، موسیقی دانلود می‌کنم یا صرفا از لینکی به لینک دیگر سرک می‌کشم.

اینترنت رسانه همه‌منظوره من شده، مجرایی برای بیشتر اطلاعاتی که به چشم و گوش و درون ذهنم سرازیر می‌شوند. مزایای دسترسی فوری به یک منبع اطلاعات فوق‌العاده غنی و به‌راحتی قابل جستجو بسیارند و تاکنون فراوان توصیف و به‌حق تمجید شده‌اند. هیترِ پرینگِل، یکی از نویسندگان مجله باستان‌شناسی، می‌گوید: «گوگل موهبتی شگفت‌انگیز برای بشریت است، از این نظر که همه اطلاعات و نظرهایی را که زمانی در نقاط مختلف چنان پراکنده بوده‌اند که به‌سختی می‌شد از آنها بهره‌ای برد، اکنون در یکجا جمع کرده است.» ۱ کلایو تامسون از مجله ویرد نیز گوگل را «تبلور کامل یک حافظه سیلیکونی» می‌داند که «می‌تواند موهبتی عظیم برای تفکر باشد.» ۲

بله، اینها مواهبی واقعی‌اند، اما باید بابتشان بهایی هم پرداخت. به قولِ مک‌لوهان، رسانه‌ها صرفا کانال‌های اطلاعاتی ما نیستند. آنها فقط خوراک فکری ما را تأمین نمی‌کنند بلکه فرایند تفکر ما را نیز شکل می‌دهند. و به نظر من کاری که اینترنت می‌کند این است که ذره‌ذره ظرفیت تمرکز و تعمق مرا می‌خورد. چه آنلاین باشم و چه نباشم. ذهنم اکنون توقع دارد که اطلاعات را به آن شیوه‌ای که اینترنت توزیع می‌کند، یعنی به شکل جریان سریعی از ذرات، جذب کند. زمانی من در دریای واژگان غواصی می‌کردم اما اکنون فقط با جت‌اسکی در سطح این دریا حرکت می‌کنم.

شاید عیب از من است و من استثنا هستم. اما ظاهرا که این‌طور نیست. وقتی با دوستانم درباره مشکلاتی که حین مطالعه دارم، حرف می‌زنم، خیلی از آنها هم می‌گویند که با مشکلات مشابهی مواجهند. آنها هم می‌گویند هر قدر بیشتر از اینترنت استفاده می‌کنند، مجبورند برای حفظ تمرکزشان بر متنی طولانی بیشتر تلاش کنند. برخی حتی نگرانند که نکند حواس‌پرتی مزمن گرفته‌اند. برخی از وبلاگ‌نویس‌هایی هم که من

نوشته‌هایشان را می‌خوانم به همین پدیده اشاره کرده‌اند. اسکات کارپ که سابقا در یک نشریه می‌نوشت و حالا نویسنده وبلاگی درباره رسانه‌های آنلاین است، اعتراف می‌کند که کتاب خواندن را بالکل کنار گذاشته. او می‌گوید: «در دانشکده رشته‌ام ادبیات بود و هرچه کتاب می‌خواندم سیر نمی‌شدم. پس چه شد که به اینجا رسیدم؟» و در پاسخ فرضیه‌ای مطرح می‌کند: «فکر می‌کردم تمام مطالعاتم را در اینترنت انجام می‌دهم چون شیوه مطالعه‌ام تغییر کرده، یعنی فقط دنبال راحتی بیشتر هستم، اما نکند دلیل اصلی‌اش این باشد که شیوه فکر کردنم عوض شده؟» ۳

بروس فریدمن هم که وبلاگی درباره کاربرد رایانه در علم پزشکی دارد شرح داده که چطور اینترنت عادات ذهنی‌اش را عوض کرده. او می‌نویسد: «حالا دیگر توانایی خواندن و فهم مقاله‌ای بلند را چه در اینترنت و چه روی کاغذ از دست داده‌ام.» ۴ فریدمن که پزشک آسیب‌شناسِ دانشکده پزشکیِ دانشگاه میشیگان است، در گفتگویی تلفنی که با هم داشتیم توضیح داد که تفکر او دچار کیفیتی «تقطیعی» شده که نشان‌دهنده شیوه‌اش در مرور سریع متون کوتاهِ منابع آنلاین است. او اذعان می‌کند: «دیگر نمی‌توانم کتاب جنگ و صلح را بخوانم. دیگر حتی یک پستِ وبلاگیِ بیشتر از سه یا چهار بند هم به نظرم خیلی طولانی است و فقط نگاهی سرسری به آن می‌اندازم.»

فیلیپ دیویس، دانشجوی دکترای رشته ارتباطات در دانشگاه کرنل انگلیس، که از نویسندگانِ وبلاگ انجمن نشریات علمی است، یادِ خاطره‌ای از دهه ۱۹۹۰ می‌افتد که به دوستی نحوه کاربرد جستجوگر وب را یاد می‌داده. تعریف می‌کند که وقتی دوستش برای خواندن متن سایت‌هایی که در جریان جستجو به آنها برمی‌خورده مکث می‌کرد، او «حیرت‌زده» و «حتی عصبی» می‌شد و دوستش را سرزنش می‌کرد که «قرار نیست صفحات وب را بخوانی، فقط روی کلماتی که هایپرتکست شده کلیک کن.» دیویس می‌نویسد که اکنون «خیلی مطالعه می‌کنم ـ یا دست‌کم باید خیلی مطالعه کنم ـ ولی در واقع مطالعه نمی‌کنم. متن را مروری سرسری می‌کنم و صفحه را بالا می‌برم. دیگران را متهم می‌کنم به اینکه توصیف ساده‌انگارانه‌ای از مسائل دارند، اما خودم هم حوصله مباحثات طولانی و کشدار و پرجزئیات را ندارم.» ۵

کارپ، فریدمن و دیویس ـ که همه‌شان افرادی تحصیلکرده و دست‌به‌قلم هستند ـ چندان هم نگران اضمحلال قوای ذهنی‌شان برای مطالعه و تمرکز نیستند. وقتی که

تمام جوانب مسئله را بررسی می‌کنند می‌گویند که مزایای اینترنت ــ دسترسی فوری به انبوهی از اطلاعات، دسترسی به ابزارهای جستجو و فیلترینگ کارآمد و روشی آسان برای تبادل نظر با مخاطبانی اندک اما علاقه‌مندــ به معایب آن می‌چربد، حتی اگر آنها دیگر نتوانند در جایی بنشینند و کتاب یا مجله‌ای را ورق بزنند. فریدمن در ایمیلی برای من نوشت، «اکنون از هر زمان دیگری در طول عمرم خلاق‌ترم» و این خلاقیت را مدیون «وبلاگ و توانایی مرور " خروارها" اطلاعات در اینترنت» می‌داند. کارپ نیز معتقد است مطالعه تعداد زیادی مطلب کوتاه اینترنتی بیشتر از خواندن «کتاب‌های ۲۵۰ صفحه‌ای» ذهنش را باز می‌کند. با این حال می‌گوید: «ما هنوز قادر به درک برتری فرایند تفکر شبکه‌ای نیستیم زیرا مدام آن را با تفکر خطی قدیمی‌مان مقایسه می‌کنیم. » ۶ دیویس معتقد است: «شاید اینترنت مرا خواننده کم‌حوصله‌تری کرده باشد، اما از بسیاری جهات هم مرا باهوش‌تر کرده. ارتباط بیشتر با متون، تولیدات و آدم‌ها یعنی تأثیر بیرونی بیشتر بر تفکر من و در نتیجه بر نوشته‌های من. » ۷ این سه نفر می‌پذیرند که چیز مهمی در این میان قربانی شده اما با وجود این حاضر نیستند به روش‌های تفکر قبلی برگردند.
برخی افراد مطالعه کامل یک کتاب را دیگر از مُد افتاده یا حتی احمقانه تلقی می‌کنند ــ معتقدند این کار مثل این است که خودت لباست را بدوزی یا حیوانی را سلاخی کنی تا گوشتش را بخوری. جو اوشی، رئیس سابق سازمان دانشجویان در دانشگاه ایالتی فلوریدا و برنده بورس تحصیلی رودسِ دانشگاهِ آکسفورد در سال ۲۰۰۸ می‌گوید: «دیگر کتاب نمی‌خوانم، سری به گوگل می‌زنم و فورا به همه اطلاعات مرتبط دست پیدا می‌کنم. » او که دانشجوی سال آخر فلسفه است، دلیلی نمی‌بیند وقتی در عرض چند دقیقه می‌تواند با استفاده از خدمات جستجوی کتاب گوگل متن‌های مورد نیازش را دست‌چین کند، ساعت‌ها از روزش را صرف شخم زدن فصل‌های مختلف یک کتاب برای یافتن همان اطلاعات کند. او معتقد است: «معنی ندارد گوشه‌ای بنشینم و کتابی را از اول تا آخر بخوانم ــ به نظر من این استفاده درستی از وقتم نیست، زیرا می‌توانم همه اطلاعاتی را که نیاز دارم در مدت زمانی کوتاه‌تر در وب پیدا کنم. » او می‌گوید، وقتی بیاموزید که چطور می‌توان یک «شکارچی ماهر» آنلاین بود، کتاب دیگر زائد به نظر می‌رسد. ۸
روش اوشی بیشتر یک قاعده است تا استثنا. در سال ۲۰۰۸، مرکز پژوهشی و مشاوره‌ای

کمپانی اِن جنرا گزارشی منتشر کرد درباره تأثیرات اینترنت بر روی جوانان. این مرکز برای تهیه این گزارش با شش‌هزار نفر از گروهی که آنها را «نسل وب» می‌نامید ــ کودکانی که با اینترنت بزرگ شده‌اندــ مصاحبه کرد. پژوهشگر ارشد این مرکز در گزارشی نهایی نوشت «غوطه‌ور شدن در دنیای دیجیتال حتی بر شیوه دریافت اطلاعات در این نسل هم تأثیر گذاشته. آنها هنگام مطالعه یک صفحه الزاما آن را از چپ به راست و از بالا به پایین نمی‌خوانند بلکه در عوض بعضا از یک خط به خط دیگر می‌روند و دنبال اطلاعات مورد علاقه خودشان می‌گردند.» ۹ در یکی از نشست‌های انجمن «فی بتا کاپا»، کاترین هایلز، استاد دانشگاه دوک، اعتراف کرد: «دیگر نمی‌توانم از دانشجویانم بخواهم که کل یک کتاب را بخوانند.» ۱۰ او زبان انگلیسی درس می‌دهد و دانشجویانی که درباره‌شان حرف می‌زند دانشجویان ادبیات هستند.

مردم به انواع و اقسام شیوه‌ها از اینترنت استفاده می‌کنند. برخی شیفته و حتی خریداران بی‌اراده آخرین فناوری‌ها هستند. از ده، دوازده سرویس آنلاین خدماتی دریافت می‌کنند و مشترک تعداد زیادی از فیدهای اطلاعاتی هستند. این افراد اغلب برای خودشان وبلاگ دارند، مدام یکدیگر را تگ می‌کنند، مطلب می‌نویسند و کاربر توییترند. برخی دیگر، توجه چندانی به آخرین محصولات فناوری ندارند، با وجود این بیشتر مواقع آنلاین هستند و با استفاده از رایانه‌های شخصی، لپ‌تاپ یا گوشی همراهشان روی لینک‌ها کلیک می‌کنند. در واقع وب به بخشی اساسی از کار، مدرسه و زندگی اجتماعی افراد و اغلب به بخش اساسی همه این حوزه‌ها تبدیل شده است. اما در این میان برخی هم هستند که فقط چند بار در روز آنلاین می‌شوند ــ برای چک کردن ایمیل، دنبال کردن یک خبر، پژوهش درباره موضوع مورد علاقه‌شان یا خرید آنلاین. و البته هستند افراد زیادی که اصلاً از اینترنت استفاده نمی‌کنند ــ یا به این دلیل که استطاعت مالی استفاده از آن را ندارند یا اصلاً دوست ندارند با اینترنت کار کنند. اما یک چیز مشخص است و آن اینکه در طول بیست سال گذشته، از وقتی که تیم برنرز-لی، کد شبکه جهانی وب را نوشت، اینترنت رسانه ارتباطی و اطلاعاتی اصلیِ کلِ جامعه شده است. دامنه استفاده از آن، حتی با استانداردهای رسانه‌های جمعی قرن بیستم، بی‌سابقه است. البته دامنه نفوذ آن نیز به همان اندازه بی‌سابقه است. ما از سر اجبار یا اختیار تن به الگوی بی‌اندازه سریعِ اینترنت در جمع‌آوری و توزیع اطلاعات داده‌ایم.

ظاهرا همان‌طور که مک‌لوهان می‌گفت وارد برهه مهمی از تاریخ فکری و فرهنگی‌مان شده‌ایم، لحظه گذار بین دو شیوه فکری کاملاً متفاوت. بهایی که بابت مواهب اینترنت می‌دهیم ـ مواهبی که فقط یک آدم تنگ‌نظر چشمش را به روی آنها می‌بندد ـ همانی است که کارپ «فرایند تفکر خطی قدیمی ما» می‌نامد. ذهن خطیِ متین، دقیق، متمرکز قدیمی با ورود ذهن جدید به حاشیه رانده شده است؛ ذهنی که حریص است که اطلاعات را در زمانی کوتاه، منقطع و اغلب توأمان بگیرد و توزیع کند ـ هرچه سریع‌تر بهتر. جان بَتِل که زمانی سردبیر یک مجله و استاد روزنامه‌نگاری بود و اکنون مدیریت سندیکایی فعال در زمینه تبلیغات آنلاین را بر عهده دارد هیجانی فکری را توصیف می‌کند که حینِ گشت و گذار در بین صفحات وب دارد. او می‌گوید: «وقتی ساعت‌ها غرق سرهم‌بندی مطالبی می‌شوم که از اینجا و آنجا جمع می‌کنم، حس می‌کنم که ذهنم شکوفا می‌شود، حس می‌کنم که دارم باهوش‌تر می‌شوم. » ۱۱ بیشتر ما هنگامی که آنلاین هستیم حس مشابهی داریم. این احساسات خلسه‌آورند ـ آنقدر خلسه‌آور که حواس ما را از تبعات ذهنی عمیق‌تر اینترنت منحرف می‌کنند.

در پنج قرن گذشته، از زمانی که دستگاه چاپ گوتنبرگ خواندن کتاب را به یک سرگرمی عمومی تبدیل کرد، ذهن خطیِ ادبی در کانون هنر، علم و جامعه قرار داشته است. این ذهنِ نکته‌بین و انعطاف‌پذیر در واقع ذهن خلاق رنسانس، ذهن خردگرای روشنگری، ذهن مبتکر انقلاب صنعتی و حتی ذهن ویرانگر مدرنیسم بوده است. اما دیگر چیزی نمانده این ذهن به تاریخ بپیوندد.

ابررایانه HAL ۹۰۰۰ در ۱۲ ژانویه ۱۹۹۲، در یک کمپانی رایانه‌ای افسانه‌ای در اوربانای ایالتِ ایلینوی متولد، یا آنطور که خودش متواضعانه می‌گفت «راه‌اندازی شد». من هم درست سی‌وسه سال قبل از آن در ژانویه ۱۹۵۹ در شهر سینسیناتی در ایالات مرکزی اوهایو متولد شدم. زندگی من هم مثل زندگی بیشتر آنهایی که در دوران افزایش زاد و ولد در آمریکا و پس از جنگ جهانی دوم متولد شدند مثل نمایشی دوپرده‌ای به اجرا درآمده. پرده اول با «جوانی آنالوگ» آغاز شده و پس از وقفه‌ای کوتاه اما توأم با تغییر کامل وسایل صحنه وارد پرده دوم و «بزرگسالی دیجیتال» شده است.

وقتی تصاویر سال‌های اول عمرم را مرور می‌کنم، تصاویری می‌بینم که در آن واحد هم آشنایند و هم بیگانه، درست مثل تصویرهای یکی از فیلم‌های بی‌نیاز از سانسورِ دیوید لینچ. اینها تصاویری هستند که در ذهنم مرور می‌کنم: یک گوشی تلفن بزرگ خردلی که به دیوار آشپزخانه نصب شده و شماره‌گیری چرخشی و سیم پیچ‌پیچی درازی دارد، پدرم که بیهوده دارد با آنتن دوشاخه روی تلویزیون ور می‌رود تا از شرّ برفک‌های تلویزیون خلاص شود و بتواند مسابقه بیس‌بالِ تیم «رِدز» را تماشا کند. روزنامه صبحگاهی لوله‌شده و نمداری که کنار ورودی سنگ‌فرش خانه گذاشته شده، گرامافونی در اتاق تلویزیون و چند جلدِ صفحات گرامافون (که چندتاشان آلبوم‌های بیتل‌های خواهر و برادرهای بزرگترم هستند) که روی فرش ولو شده. در طبقه پایین، در اتاق نشیمن نمدار خانه، کتاب‌های زیادی در قفسه‌های کتابخانه هستند که عطف‌های رنگ و وارنگ دارند و روی هر عطف نام کتاب و نویسنده خودنمایی می‌کند.

در سال ۱۹۷۷، سالی که جنگ ستارگان اکران و شرکت رایانه‌ای اپل ثبت شد، من برای تحصیل در کالج دارتموث راهی نیوهمشر شدم. وقتی برای اخذ پذیرش از این کالج اقدام می‌کردم نمی‌دانستم که دارتموث از مدت‌ها قبل یکی از قطب‌های علم رایانه بوده و برای دانشجویان و اساتیدش امکان دسترسی آسان به دستگاه‌های پردازش داده‌ها را فراهم می‌کرده است. جان کمنی، رئیس کالج، دانشمند معتبری در علوم رایانه بود و در سال ۱۹۷۲ کتابی تأثیرگذار با عنوان انسان و رایانه نوشته بود. کمنی همچنین یک دهه قبل از آن یکی از مخترعان بیسیک (BASIC)، اولین زبان برنامه‌نویسی رایانه بود که در آن از واژگان رایج و نحو جملات روزمره استفاده می‌شد. نزدیک محوطه مرکزی کالج، درست پشت کتابخانه بیکر که به سبک نئوجورجی معماری شده بود و برج ناقوس سربه‌فلک‌کشیده‌ای داشت، مرکز رایانه‌ای یک‌طبقه‌ایِ کیویت پناه گرفته بود؛ بنای سیمانی دلگیر با معماری آینده‌نگر که دو رایانه بزرگ جنرال الکتریک GE-۶۳۵ را در خودش جای داده بود. این دو رایانه «سیستم استفاده همزمان» را که سیستم مدرن کالج دارتموث بود اجرا می‌کردند. این سیستم نوع اولیه شبکه‌سازی بود که به چندین کاربر این امکان را می‌داد تا به صورت همزمان از رایانه‌ها استفاده کنند. «سیستم استفاده همزمان» جلوه اولیه چیزی بود که امروزه رایانه شخصی می‌نامیم. همانطور که «کمنی» در کتابش می‌نویسد: «این سیستم تعاملی واقعی بین انسان و

رایانه را فراهم می‌ساخت.» ۱۲

من دانشجوی ادبیات انگلیسی بودم و به هر دری می‌زدم که از کلاس‌های ریاضی و علوم فرار کنم، اما کیویت، مکانی استراتژیک را در محوطه دانشگاه به خودش اختصاص داده بود، یعنی جایی بین خوابگاه و انجمن گروه‌های دانشجویی. بنابراین من غروب روزهای تعطیل آخر هفته اغلب یکی دو ساعتی را در اتاق تله‌تایپ عمومی این مرکز می‌گذراندم و منتظر می‌شدم تا مهمانی‌های دانشجویی شروع شوند. در این مواقع بیشتر وقتم را با یکی از بازی‌های چندبازیکنه ابتدایی و احمقانه می‌گذراندم، بازی‌هایی که دانشجویان برنامه‌نویسِ دوره لیسانس ــ که خودشان را برنامه‌نویسان سیستمی می‌نامیدندــ سرِ هم کرده بودند. اما من کم‌کم خودم نحوه کار با برنامه پیچیده پردازش کلمات سیستم را یاد گرفتم و حتی چند تا از دستوراتِ بیسیک را هم آموختم.

اما این لحظات فقط نوعی هوس‌بازی دیجیتالی بود. باید بیست‌وچهار ساعت وقت صرف درس خواندن در خوابگاه می‌کردم تا بتوانم یک ساعت از وقتم را در کیویت بگذرانم. در سالن‌های غارمانند کتابخانه برای امتحانات خرخوانی می‌کردم و در میانِ کتاب‌های سنگین قفسه‌های بخشِ کتاب‌های مرجع به دنبال مستندات می‌گشتم و به صورت پاره‌وقت پشت پیشخوان تحویل کتاب هم کار می‌کردم. بیشتر اوقاتِ من در کتابخانه صرف گشت‌وگذار در راهروهای بلند و باریک قفسه‌های کتاب می‌شد. اما با وجود اینکه در محاصره ده‌ها هزار کتاب بودم هرگز یادم نمی‌آید که دچار اضطرابی شوم که امروزه مشخصه حالتی است که ما آن را «اضافه‌بارِ اطلاعاتی» می‌نامیم. در بی‌کلامیِ تمام آن کتاب‌ها، نوعی آرامش موج می‌زد، آرامشی حاصل از آمادگی آنها برای اینکه چند سال، حتی چند دهه، منتظر خواننده‌شان بمانند تا بیاید و آنها را از مکانی که برایشان در نظر گرفته شده بیرون بکشد. گویی این کتاب‌ها با همان صدای خاک‌گرفته خودشان در گوشم زمزمه می‌کردند: «عجله نکن. ما همین جا هستیم و هیچ جا نمی‌رویم.»

سال ۱۹۸۲، پنج سال بعد از اینکه من از دارتموث فارغ‌التحصیل شدم، رایانه به صورت جدی وارد زندگی من شد. با وجود مخالفت همسرم، تقریبا کل پس‌اندازِ ۲۰۰۰ دلاری‌مان را صرف خرید یکی از اولین مکینتاش‌های کمپانی اپل کردم ــ یک مکینتاش پلاس که رمی یک مگابایتی، هارد درایوی ۲۰ مگابایتی و صفحه نمایشِ سیاه و سفید کوچکی داشت. یادم نمی‌رود که وقتی داشتم بسته‌بندی این دستگاه بژ کوچک را باز

می‌کردم، چه هیجانی داشتم. دستگاه را روی میز کارم گذاشتم و صفحه کلید و موس را به آن وصل کردم و دکمه روشن- خاموشش را فشار دادم. دستگاه روشن شد و صدایی که گویی به من خوشامد می‌گفت از آن درآمد و در حین طی کردن مراحل پررمز و رازی که آن را به این جهان می‌آورد به من لبخند زد. من دیگر عاشق و دلباخته‌اش شده بودم.

پلاس هم رایانه خانگی‌ام بود هم رایانه کاری‌ام. هر روز آن را کشان‌کشان به دفاتر شرکت مشاوره مدیریتی‌ای که ویراستارش بودم می‌بردم. در شرکت با استفاده از برنامه وُردِ شرکت مایکروسافت، پیشنهادها، گزارش‌ها و متن‌ها را ویرایش می‌کردم و گاهی نیز از اکسل برای وارد کردن تغییرات در جداول مشاورها استفاده می‌کردم. هر روز غروب هم آن را کشان‌کشان به خانه می‌آوردم و تازه قسمت بعدی کارم شروع می‌شد، پیگیری امور مالی خانواده، نوشتن نامه، بازی‌های رایانه‌ای (همچنان احمقانه اما پیشرفته‌تر از قبل) و ــ جالب‌تر از همه‌ــ ایجاد پایگاه‌های داده‌ای ساده با استفاده از برنامه مبتکرانه هایپرکارت که آن زمان همراه با هر دستگاه مکی که می‌خریدی می‌دادند. این برنامه که ابداع بیل آتکینسون، یکی از خلاق‌ترین برنامه‌نویسان اپل، بود سیستم هایپرتکستی را درست می‌کرد که به نوعی پیش‌درآمد حال‌وهوای شبکه جهانی وب بود. با این تفاوت که الان در اینترنت روی لینک‌های صفحات کلیک می‌کنید و در هایپرکارت باید روی دکمه‌هایی که روی کارت‌ها بود کلیک می‌کردید ــ اما ایده و فریبندگی آنها فرقی با هم نداشت.

کم‌کم حس می‌کردم که رایانه فقط یک ابزار ساده نیست که هر کاری بخواهی با آن انجام بدهی، بلکه دستگاهی است که به روش‌هایی ظریف اما مشهود بر ما تأثیر می‌گذارد. هر قدر بیشتر از آن استفاده می‌کردم، بیشتر روش کاری مرا تغییر می‌داد. در ابتدا فکر می‌کردم ویرایش یک متن روی صفحه نمایش غیرممکن است. بنابراین ابتدا مطلب را پرینت می‌گرفتم و با مداد ویرایشش می‌کردم، سپس موارد ویرایشی را در نسخه دیجیتالی وارد می‌کردم. بعد دوباره پرینت می‌گرفتم و بازبینیِ دیگری می‌کردم تا اشتباهی از دستم در نرفته باشد. گاهی می‌شد تا چند بار در یک روز این مراحل را طی می‌کردم اما از زمانی به بعد یک دفعه روش ویرایش من عوض شد. حس کردم که دیگر نمی‌توانم روی کاغذ مطلبی بنویسم یا ویرایش کنم. حس کردم که بدون دکمه دیلیت،

اسکرول‌بار، کارکردهای کات و پیست و فرمان Undo چیزی کم دارم. مجبور بودم همه کارهای ویرایشی‌ام را روی صفحه نمایش انجام بدهم. با کاربرد نرم‌افزار پردازشگر کلمه، خودم هم جزئی از پردازشگر کلمه شده بودم.

تغییرات بزرگ‌تر وقتی ایجاد شدند که حدود سال ۱۹۹۰ یک مودم خریدم. تا آن زمان مک‌پلاس یک دستگاه خودکفا بود و کارکردهایش محدود به نرم‌افزارهایی می‌شد که روی هارد درایو آن نصب می‌کردم. وقتی این رایانه از طریق مودم به رایانه‌های دیگر وصل می‌شد، هویت و نقش جدیدی پیدا می‌کرد و دیگر فقط یک چاقوی همه‌کاره تکنولوژیک نبود، بلکه تبدیل به وسیله‌ای ارتباطی برای جستجو، طبقه‌بندی و توزیع اطلاعات می‌شد. تمام خدمات آنلاین را امتحان کردم ــ از CompuServe گرفته تا Prodigy و حتی eWorldاپل که دیری نپایید ــ اما آن نوع خدماتی که اسیرش شدم خدمات شرکت خدمات اینترنتی و رسانه‌ایِ ای‌اوِل (AOL) یا آمریکا آنلاین بود. اشتراک اولیه ای‌اوِل من در هفته تنها ۵ ساعت آنلاین در اختیارم می‌گذاشت، و من با مشقت بسیار این دقایق ارزشمند را طوری تقسیم می‌کردم تا هم بتوانم با گروه کوچکی از دوستانم که مشترک ای‌اوِل بودند ایمیل ردوبدل کنم، هم روند گفتگوها را در چند بولتن خبری دنبال کنم و هم مقالاتی را که از روزنامه‌ها و مجلات بازچاپ می‌شد بخوانم. من واقعا عاشق صدای اتصال مودمم شده بودم، مودمی که از طریق خطوط تلفن به سرورهای ای‌اوِل متصل می‌شد. گوش سپردن به بیب‌بیب و دینگ‌دینگ آن مثل استراق سمعِ مکالمه‌ای دوستانه بین چند روبات بود.

وقتی به اواسط دهه ۹۰ رسیدیم دیگر کاملاً، و تقریبا با رغبت، اسیرِ «چرخه به‌روزرسانی» شده بودم. تا اینکه در سال ۱۹۹۴ مک‌پلاسِ پابه‌سن‌گذاشته‌ام را بازنشسته کردم و به جایش یک مکینتاش پِرفورمایِ ۵۵۰ خریدم که مونیتوری رنگی، سی‌دی‌رام درایو، هارددرایو ۵۰۰ مگابایتی و پردازشگری ۳۳ مگاهرتزی داشت که‌در آن زمان سرعتش باورنکردنی به نظر می‌رسید. رایانه جدیدم نیازمند نسخه‌های به‌روزشده برنامه‌هایی بود که از آنها استفاده می‌کردم و به من این امکان را می‌داد تا همه برنامه‌های جدید را با بهترین قابلیت‌های چندرسانه‌ای اجرا کنم. وقتی همه نرم‌افزارهای جدید را نصب کردم هارددرایوم پر شد، بنابراین مجبور شدم یک درایو خارجی به عنوان حافظه مکمل بخرم. یک زیپ درایو نیز اضافه کردم و سپس یک تکثیرکننده سی‌دی. چند سال بعد هم یک

رایانه رومیزی جدید خریدم با صفحه نمایش بسیار بزرگ‌تر و چیپ‌هایی خیلی سریع‌تر به‌علاوه مودمی سیار که می‌توانستم در سفر هم آنلاین باشم. در این بین، کارفرمای من هم سیستم‌های مک دفتر را با رایانه‌های شخصی با سیستم عامل ویندوز جایگزین کرد. بنابراین من از دو سیستم مختلف استفاده می‌کردم، یکی در منزل و دیگری در محل کار. در همین دوران بود که کم‌کم چیزهایی می‌شنیدم درباره پدیده‌ای به نام اینترنت، پدیده مرموزِ «شبکه شبکه‌ها»، که به قول کارشناسان نویدبخشِ «تغییر همه چیز» بود. نشریه ویرد در مقاله‌ای در سال ۱۹۹۴ «مرگ ناگهانی» اِی‌اوالِ محبوب مرا اعلام کرد. اختراع جدید «مرورگرِ گرافیکی» وعده تجربه دیجیتالی مهیج‌تری را می‌داد: «لینک‌ها را دنبال می‌کنید ــ فقط یک کلیک می‌کنید و صفحه لینک‌شده ظاهر می‌شودــ و می‌توانید از طریق دنیای آنلاین به هر جا که می‌خواهید سفر کنید.» ۱۳ من شیفته و سپس گرفتار این پدیده شدم. تا آخرِ سال ۱۹۹۵ دیگر مرورگرِ جدید نت‌اسکیپ را روی رایانه محل کارم نصب کرده بودم و داشتم صفحات ظاهرا نامحدود شبکه جهانی وب را زیر و رو می‌کردم. طولی نکشید که از یکی از شرکت‌های خدمات اینترنتی یک اشتراک اینترنت هم برای منزل گرفتم ــ و همین‌طور یک مودم سریع‌ترــ و دیگر اشتراک اِی‌اوالِم را تمدید نکردم.

بقیه ماجرا را هم که می‌دانید زیرا احتمالاً ماجرای زندگی شما هم هست. چیپ‌های سریع و سریع‌تر. مودم‌های سریع و سریع‌تر. دی‌وی‌دی‌ها و تکثیرکنندگان دی‌وی‌دی. هارددرایوهای گیگابایتی، سایت‌های یاهو و آمازون و ای‌بِی، ام‌پی‌تری‌ها، ویدئوها، پهن‌باند، نَپسترِ و گوگل، بلک‌بری و آی‌پاد. شبکه‌های وای‌ـ فای. سایت‌های یوتیوب و ویکیپدیا. وبلاگ و میکرووبلاگ. گوشی‌های هوشمند، فلش‌مموری، نت‌بوک. چه کسی می‌تواند در برابر اینها مقاومت کند؟ من که اصلاً و ابدا نمی‌توانم.

سال ۲۰۰۵ وقتی نسل دوم وب (Web ۲.۰) آمد، فورا سراغش رفتم. طولی نکشید که کاربر شبکه‌های اجتماعی شدم و خودم دست به تولید محتوا زدم. دامنه‌ای با عنوان roughtype. com ثبت کردم و یک وبلاگ راه انداختم. واقعا هیجان‌انگیز بود، دست‌کم برای چند سال اول. از اوایل دهه اول قرن جدید به عنوان نویسنده مستقل کار می‌کردم و عمدتا درباره فناوری می‌نوشتم و می‌دانستم که انتشار یک مقاله یا یک کتاب، چه کار کند، وقت‌گیر و اغلب ناامیدکننده‌ای است. برای نوشتن یک متن شب و

روز جان می‌کنی و به ناشر می‌سپاری و به فرض اینکه ناشر با یادداشتی مبنی بر رد کردن متن آن را پس نفرستد، وارد فرایند ویرایش و بررسی اسناد و نمونه‌خوانی‌های چندباره می‌شوی. محصول نهایی زودتر از چندین هفته یا چند ماه دیگر به دستت نمی‌رسد. اگر کتاب باشد که باید بیش از یک سال صبر کنی تا چاپ‌شده‌اش را ببینی. اما با پیدایش وبلاگ، این تشکیلات سنتی نشر حذف می‌شود. مطلبی را تایپ می‌کنی، چند لینک دلخواه را وارد می‌کنی و روی دکمه انتشار کلیک می‌کنی. طولی نمی‌کشد که متن شما در برابر دیدگان همه مردم جهان قرار می‌گیرد. از امتیاز دیگری هم برخورداری که به‌ندرت در نوشتار رسمی‌تر داشتی: پاسخ مستقیم خوانندگان به شکل نظراتی که می‌گذارند. و اگر خوانندگانت وبلاگی داشته باشند به مطلبت لینک می‌دهند. این تجربه‌ای جدید و آزادی‌بخش بود.
مطالعه آنلاین هم تجربه حسی جدید و آزادی‌بخش بود. هایپرلینک‌ها و موتورهای جستجو تعداد نامحدودی از واژگان و همچنین تصاویر، اصوات و فیلم‌های مرتبط را در صفحه رایانه‌ام به نمایش می‌گذاشت. وقتی سد ناشران برای دریافت وجه در قبال نمایش محتوا فروریخت، سیلی از محتوای رایگان به راه افتاد. کافی بود روی لینکی کلیک کنم تا به دهها یا صدها لینک دیگر راهنمایی شوم. یکی دو دقیقه یکبار ایمیل‌های جدیدی وارد این‌ـ باکسم می‌شد. برای دریافت حساب کاربری در سایت‌های مای‌اِسپیس، فیس‌بوک، دیگ و توییتر ثبت‌نام کردم. دیگر اشتراک روزنامه‌ها و مجلاتم را تمدید نکردم. اشتراک می‌خواهیم چه کار؟ وقتی نسخه چاپی روزنامه‌ها و مجلات، نمدار یا خشک، دمِ در خانه می‌رسید، حس می‌کردم از تمام مطالبشان خبر دارم.
اما یکی از روزهای سال ۲۰۰۷ بود که مار تردید به بهشت اطلاعاتی من خزید. من کم‌کم متوجه شدم که تأثیرات وب در این مدت به‌مراتب بیشتر و گسترده‌تر از تأثیراتی بود که رایانه شخصیِ تنها و منزوی‌ام در تمام این سال‌ها داشت. این تأثیرات فقط به این دلیل نبود که من وقت زیادی از روزم را پشت رایانه خیره به صفحه نمایش می‌گذراندم. به این دلیل هم نبود که بسیاری از عادات و کارهای روزانه‌ام تغییر کرده بود، چون بیش از گذشته به سایت‌ها و خدمات اینترنت عادت کرده و وابسته‌شان شده بودم. ظاهرا شیوه کار مغزم در حال تغییر بود. همان موقع بود که واقعا نگران شدم، چرا نمی‌توانم بیش از چند دقیقه به چیزی توجه کنم. اولش فکر کردم شاید یکی از نشانه‌های فرسودگی

ذهن در میانسالی باشد. اما فهمیدم مسئله این نیست که مغزم دارد کند می‌شود. مسئله این است که مغزم گرسنه است و می‌خواهد به همان شیوه‌ای که اینترنت تغذیه‌اش می‌کند سیر شود ـــ و هرچه بیشتر می‌خورد گرسنه‌تر می‌شد. حتی وقتی از رایانه‌ام دور بودم، مدام این پا و آن پا می‌کردم که بروم سر میز و ایمیل‌هایم را چک کنم، روی لینک‌های جدید کلیک کنم و در گوگل چیزی را جستجو کنم. فقط می‌خواستم به اینترنت وصل باشم. درست همانطور که مایکروسافت‌ورد مرا به پردازشگر کلمه‌ای با پوست و گوشت تبدیل کرده بود، حس می‌کردم اینترنت هم دارد مرا به یک پردازشگر سریعِ اطلاعات، یک اَبَر رایانه (یا هال) انسانی تبدیل می‌کند.

احساس کردم دلم برای مغز قدیمی‌ام تنگ شده است.

یادداشت‌ها

۱. Heather Pringle, "IS Google Making Archaeologists Smarter?," Beyond Stone & Bone blog (Archaeological Institute of America) , February ۲۷, ۲۰۰۹,
http: //archaeology. org/blog/?p=۳۳۲.
۲. Clive Thompson, "Your Outboard Brain Knows All," Wired, October ۲۰۰۸.
۳. Scott Karp, "The Evolution from Linear Thought to Networked Thought," Publishing ۲. ۰ Blog, February ۹, ۲۰۰۸,
http: //publishing۲. com/۰۹/۰۲/۲۰۰۸/the-evolution-from-linear-thought-to- networked-thought.
۴. Bruce Friedman, "How Google Is Changing Our Information-Seeking Behavior," Lab Soft News blog, February ۶, ۲۰۰۸, http: //labsoftnews. type pad. com/ lab_soft_news/۰۲/۲۰۰۸/how-google-is-c. html.
۵. Philip Davis, "Is Google Making Us Stupid? Nope! " The Scholarly Kitchen blog, June ۱۶, ۲۰۰۸, http: //scholarly kitchen. sspnet. org / ۱۶/۰۶/۲۰۰۰/is-google-making-us- stupid-nope.
۶. Scott Karp, "Connecting the Dots of the Web Revolution," Publishing ۲. ۰ blog, June ۱۷, ۲۰۰۸, http: //publising۲. com / ۱۷/۰۶/۲۰۰۸/connecting- the-dots-of-the-web-revolution.
۷. Davis, "Is Google Making Us Stupid? Nope! "
۸. Don Tapscott, "How Digital Technology Has Changed the Brain," BusinessWeek Online, November ۱۰, ۲۰۰۸,
www. businessweek. com/technology/content/ nov۲۰۰۸/tc ۲۰۰۸.
www. businessweek. com/technology,content/nov۱۱۷/۲۰۰۸-۰۳۴۵۱۷. htm ۱۱۳۰_۷۱۳۵۶۳. thm

۹. Don Tapscott, "How to Teach and Manage `Generation Net," Business Week Online, November ۳۰,۲۰۰۸,
www. businessweek. com/technology/content/nov۲۰۰۸/tc۲۰۰۸۱۱۳۰_۷۱۳۵۶۳. thm.

۱۰. نقل‌شده در کتاب نائومی اس. بارون با این مشخصات:
Always On: Language in an Online and Mobile World (Oxford: Oxford University Press, ۲۰۰۸) , ۲۰۴.

۱۱. John Battelle, "Google: Making Nick Carr Stupid, but It's Made this Guy Smarter, "John Battelle's Searchblog, June ۱۰, ۲۰۰۸,
http: //battellemedia. com/archives/۰۰۴۴۹۴. php.

۱۲. John G. Kemeny, Man and the Computer (New York: Scribner, ۱۹۷۲) , ۲۱.

۱۳. Gary Wolfe, "The (Second Phase of the) Revolution Has Begun," Wired, October ۱۹۹۴.

فصل دوم: مسیرهای حیاتی

فریدریش نیچه وضع استیصال‌آمیزی داشت. او که کودکی‌اش همواره در بیماری گذشته بود، هرگز نتوانست از آسیب‌هایی رهایی یابد که اوایل سال‌های بیست عمرش به دلیل افتادن از اسب در حین خدمت در یگان سواره‌نظام ارتش پروس بر او وارد آمده بود. در سال ۱۸۷۹ دردهای جسمی‌اش شدت گرفت تا جایی که مجبور شد کرسی واژه‌شناسی دانشگاه بازل را رها کند. او در سی‌وچهارسالگی برای کاستن از این دردها به گشت‌وگذار در نقاط مختلف اروپا پرداخت. پاییزها، وقتی هوا رو به سردی می‌گذاشت راهی سواحل مدیترانه در جنوب می‌شد و با فرارسیدن بهار، به سمت شمال اروپا و مناطق آلپی سوئیس یا نزد مادرش در نزدیکی لایپزیگ می‌رفت. اواخر سال ۱۸۸۱ آپارتمانی زیرشیروانی در شهر جنوای ایتالیا اجاره کرد. سوی چشمانش هر روز کمتر و کمتر می‌شد و گاهی هنگام نوشتن یا خواندن مطلبی آنقدر به چشمانش فشار می‌آمد که دچار سردردهایی طاقت‌فرسا و حالت تهوعی شدید می‌شد. کار به جایی رسید که مجبور شد زمانی را که صرف نوشتن می‌کرد محدود کند اما همیشه نگران بود نکند مجبور شود کلاً آن را کنار بگذارد.

نیچه در اوج استیصال یک ماشین تحریر سفارش داد ــ ماشین تحریرِ کروی‌شکلِ دانمارکی مالینگ- هَنسِن. این دستگاه در اولین هفته‌های سال ۱۸۸۲ در جنوا به دستش رسید. این دستگاه، که هانس راسموس یوهان مالینگ- هنسن، مدیر مؤسسه سلطنتی ناشنوایان، چند سال پیش‌تر اختراعش کرده بود، ماشینِ کروی‌شکل عجیب زیبایی بود. شبیه یک بالشتک طلایی تزئینی بود. پنجاه‌ودو کلید برای حروف بزرگ و کوچک و همین‌طور اعداد و علائم نقطه‌گذاری داشت که از رأسِ بخشی کروی‌شکل بیرون زده و در چینشی متحدالمرکز قرار گرفته بودند، چینشی که به‌لحاظ علمی کارآمدترین شیوه تایپ را فراهم می‌ساخت. درست زیر کلیدها، بشقابی منحنی بود که یک برگه کاغذ تایپ روی آن قرار می‌گرفت. این بشقاب با استفاده از یک سیستم چرخ‌دنده‌ای ابتدایی با هر فشاری که به یکی از کلیدها وارد می‌شد، مثل حرکت عقربه‌های ساعت حرکت می‌کرد. با تمرین کافی می‌شد در عرض یک دقیقه هشتصد کاراکتر با آن تایپ کرد و همین بود که آن را سریع‌ترین دستگاه تایپ آن دوره می‌دانستند.[1]

این دستگاه دست‌کم تا مدتی نیچه را نجات داد. بعد از اینکه تایپ یاد گرفت دیگر می‌توانست با چشمان بسته و فقط با سرانگشتانش مطالبش را بنویسد و بار دیگر کلمات از ذهنش به صفحه کاغذ جاری می‌شدند. او چنان شیفته این اختراع مالینگ-هنسن شده بود که حتی قطعه شعری هم در وصف آن نوشت:

من و این گوی مثل یکدیگریم
هر دو از آهنیم اما تاب سفر نداریم
کار کردن با ما صبر و ظرافتی فراوان می‌خواهد
و سر انگشتانی ظریف

مارس همان سال، یکی از روزنامه‌های برلین نوشت وضع نیچه «از هر زمان دیگری» بهتر است و به لطف این دستگاه «او بار دیگر نوشتن را از سر گرفته است.» اما این دستگاه بر آثار او هم تأثیری ظریف داشت. هاینریش کوسلیتس، یکی از دوستان صمیمی نیچه که خودش نویسنده و آهنگساز بود، متوجه تغییری در سبک نگارشی او شده بود. نثر نیچه فشرده‌تر و تلگرافی‌تر شده بود. تأکید و قدرت جدیدی هم در آن به چشم می‌خورد، گویی قدرت «فولادی» دستگاه از طریق فرایند متافیزیکی عجیب‌وغریبی به کلماتی که او تایپ می‌کرد منتقل می‌شد. کوسلیتس در نامه‌ای به نیچه می‌نویسد: «تو با این دستگاه شاید حتی بتوانی به سبک نگارشی جدیدی برسی» و با اشاره به کار خودش می‌گوید: «نوع نظرهای من درباره موسیقی و زبان اغلب در گرو کیفیت قلم و کاغذی است که برای نوشتن استفاده می‌کنم.»

نیچه در پاسخ می‌نویسد: «حق با توست. ابزار نگارش در شکل‌گیری افکار ما نقش دارد.»[۲]

زمانی که نیچه در جنوا سرگرم یادگیری تایپ با ماشین تحریرش بود، پانصد مایل آن‌طرف‌تر در شمال غربی این شهر، یک دانشجوی جوان پزشکی با نام زیگموند فروید محققِ فیزیولوژی اعصاب در آزمایشگاهی در وین بود. تخصصش کالبدشکافی و بررسی کارکرد سیستم‌های عصبی ماهی و خرچنگ بود. او با آزمایش‌های متعدد به این نتیجه رسیده بود که مغز هم مثل دیگر اعضای بدن از سلول‌های متعدد جداگانه‌ای تشکیل شده است. او بعدها با بسط این نظریه اعلام کرد شکاف بین سلول‌ها ــ که او آنها را «موانع تماسی» می‌نامید ــ نقشی مهم در کارکردهای ذهن ایفا می‌کنند و حافظه و افکار

ما را شکل می‌دهند. در آن زمان نظرات فروید با نظرات علمی رایج در تعارض بود. بیشتر پزشکان و پژوهشگران آن دوران مغز را نه یک ساختار سلولی بلکه بافتی منفرد و پیوسته متشکل از فیبرهای عصبی می‌دانستند. حتی در میان آنهایی هم که با فروید هم‌عقیده بودند و مغز را متشکل از سلول می‌دانستند، تنها معدودی‌شان به آنچه در فضای بین‌سلولی می‌گذشت توجهی نشان می‌دادند.۳

فروید که تازه نامزد کرده بود و دست و بالش خالی بود، پژوهش را کنار گذاشت و به عنوان روانکاو وقتش را صرف طبابت خصوصی کرد. اما تحقیقات سال‌های بعد درستی فرضیات دوران جوانی او را ثابت کرد. دانشمندان بعدی با میکروسکوپ‌های قوی‌تر، وجود سلول‌های عصبی مجزا را تأیید کردند. آنها همچنین متوجه شدند که این سلول‌ها ــ نورون‌های ماــ هم شبیه دیگر سلول‌های بدن هستند و هم تفاوت‌هایی با آنها دارند. سلول‌های عصبی هسته‌ای مرکزی، موسوم به سوما دارند که کارکردشان مثل کارکرد باقی سلول‌هاست، اما علاوه بر این مرکز دو ضمیمه شاخکی‌شکل ــ اکسون و دندریت‌ــ هم دارند که پالس‌های الکتریکی می‌فرستند و دریافت می‌کنند. وقتی سلول عصبی تحریک می‌شود، پالسی از سوما به نوک آکسون می‌رود، و در آنجا باعث انتشار ماده‌ای شیمیایی به نام پیام‌رسان عصبی (نوروترنسمیتر) می‌شود. پیام‌رسان‌های عصبی در آنچه فروید موانع تماسی می‌نامید ــ و اکنون سیناپس می‌نامیم‌ــ جاری می‌شوند و خودشان را به دندریتِ سلول عصبی مجاور وصل می‌کنند و باعث (یا مانع) ایجاد پالس الکتریکی جدیدی در آن سلول می‌شوند. سلول‌های عصبی از طریق جریان پیام‌رسان‌های شیمیایی در سیناپس‌ها با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند و انتشار سیگنال‌های الکتریکی در راستای مسیرهای سلولی پیچیده را هدایت می‌کنند. افکار، خاطرات و عواطف ما همگی محصول تعاملاتی الکتروشیمیایی هستند که به‌واسطه سیناپس‌ها بین سلول‌های عصبی برقرار می‌شوند.

در قرن بیستم، عصب‌شناسان و روان‌شناسان به شناخت کامل‌تری از پیچیدگی حیرت‌آورِ مغز بشر دست یافتند. آنها کشف کردند که در جمجمه ما حدود صد میلیارد سلول عصبی با اشکال متفاوت وجود دارد و طول آنها از چند دهم میلی‌متر شروع می‌شود و در بلندترین‌هایشان به چند فوت می‌رسد.۴ هر عصب نوعا چند دندریت (اما فقط یک اکسون) دارد، و دندریت‌ها و اکسون‌ها می‌توانند چندین شاخه و پایانه

سیناپسی داشته باشند. یک سلول عصبی معمولی حدود هزاران اتصال سیناپسی برقرار می‌کند و این رقم در برخی سلول‌های عصبی به صد برابر هم می‌رسد. میلیون‌ها میلیارد سیناپسی که داخل جمجمه‌مان هستند سلول‌های عصبی‌مان را به هم پیوند می‌زنند و توده‌ای ضخیم از مدارهایی می‌سازند که به شیوه‌های مختلفی، که هنوز برایمان ناشناخته‌اند، به افکار، احساسات و هویت ما شکل می‌دهد.
با وجود افزایش دانش انسان درباره سازوکار فیزیکی مغز در طول قرن بیستم، یک پیش‌فرض قدیمی همچنان به قوت خودش باقی ماند. بیشتر زیست‌شناسان و عصب‌شناسان هنوز مثل صدها سال پیش معتقدند که ساختار مغز فرد بزرگسال هرگز تغییر نمی‌کند. بر اساس این پیش‌فرض، در کودکی و وقتی که مغز ما هنوز نرم و انعطاف‌پذیر است، سلول‌های عصبی به هم متصل می‌شوند و مدارهایی می‌سازند و وقتی به بلوغ می‌رسیم سیستم کلی این مدارها تثبیت می‌شود. بر اساس این نگاه رایج، مغز نوعی ساختار فشرده است و وقتی در جوانی ماده نرم آن در قالبی ریخته می‌شود و شکل می‌گیرد، به‌سرعت سفت و سخت می‌شود و شکل نهایی‌اش را پیدا می‌کند. بنابراین، وقتی به سالهای بیست عمرمان می‌رسیم، هیچ عصب جدیدی به وجود نمی‌آید و هیچ مدار جدیدی شکل نمی‌گیرد. البته ما در طول عمرمان همچنان خاطراتی را ذخیره (و خاطراتی را فراموش) می‌کنیم، اما تنها تغییر ساختاری مغز در بزرگسالی فرایند آهسته زوال است که با افزایش سن و مردن سلول‌های عصبی رخ می‌دهد.
هرچند اعتقاد به تغییرناپذیری مغز در بزرگسالی ریشه‌هایی عمیق و گسترده داشت، معدود افرادی نیز با آن مخالف بودند. تعدادی از زیست‌شناسان و روان‌شناسان در پژوهش‌های فزاینده‌ای که درباره مغز انجام می‌شد نشان دادند که حتی مغز افراد بزرگسال نیز شکل‌پذیر یا «منعطف» است. این پژوهشگران گفتند که در طول عمر انسان مدارهای عصبی جدیدی شکل می‌گیرند و ممکن است که مدارهای قدیمی قوی‌تر یا ضعیف‌تر شوند یا اصلاً به‌کلی فرسوده شوند و از کار بیفتند. جِی. زد. یانگ، عصب‌شناس انگلیسی، در سلسله‌سخنرانی‌هایی که در سال ۱۹۵۰ از شبکه بی‌بی‌سی پخش شد، استدلال آورد که ممکن است ساختار مغز در حالت جریانی دائمی باشد و خودش را با هر کاری که لازم است انجام دهد وفق دهد. او افزود: «شواهدی هست مبنی بر اینکه سلول‌های مغز ما عملاً در اثر استفاده رشد می‌کنند و بزرگ‌تر می‌شوند و

اگر بی‌استفاده بمانند فرسوده می‌شوند و از بین می‌روند. بنابراین می‌تواند اینطور باشد که هر عملی تأثیری دائمی بر بافت عصبی می‌گذارد.» ۵

البته یانگ اولین کسی نبود که این نظر را مطرح کرد. هفتاد سال پیش از او ویلیام جیمز، روان‌شناس آمریکایی، کشف شهودی مشابهی را درباره سازگارپذیری مغز مطرح کرده بود. او در کتاب برجسته‌اش با عنوان اصول روان‌شناسی نوشت: «به نظر می‌رسد بافت عصبی مغز از انعطاف‌پذیری بالایی برخوردار است.» او افزود که در مورد مغز هم همان اتفاقی می‌افتد که در مورد هر ترکیب فیزیکی دیگری رخ می‌دهد و «در هر ساعت، یا تحت تأثیر نیروهای خارجی و یا فشارهای داخلی، ساختار مغز به چیزی متفاوت از آنچه پیش‌تر بود تغییر می‌یابد.» او با تأیید سخن دانشمند فرانسوی، لئون دومون، به نقل از او به تمثیلی اشاره می‌کند که دومون در مقاله‌ای درباره پیامدهای زیستیِ عادت آورده بود؛ دومون در آن مقاله عملکرد آب روی خشکی و تأثیرات تجربه بر مغز را شبیه دانسته بود: «آب روان در حین حرکت مسیرش را گود می‌کند و این مسیر با گذشت زمان عریض‌تر و عمیق‌تر می‌شود؛ و وقتی آب دوباره جریان می‌یابد، از همان مسیری روان می‌شود که خودش پیش‌تر بر جای گذاشته بود. بر همین وجه، تأثیرات اشیا خارجی مسیرهای مناسب و مناسب‌تری بر سیستم عصبی به وجود می‌آورند، و این مسیرهای حیاتی، تحت تحریکات خارجی مشابه، تکرار می‌شوند، حتی اگر برای مدتی متوقف مانده باشند.» ۶ فروید هم در نهایت موضعی مخالف با عقیده رایج گرفت. او در یکی از دست‌نوشته‌های سال ۱۸۹۵ خودش با عنوان پروژه‌ای برای روان‌شناسی علمی، که هیچ‌وقت هم چاپش نکرد، استدلال کرد که مغز، و به‌طور خاص، آن موانع تماسیِ بین سلول‌های عصبی، می‌توانند در واکنش به تجربیات فرد تغییر کنند. ۷

بیشتر دانشمندان و پزشکان متخصص مغز چنین فرضیاتی را اغلب به دیده تحقیر می‌دیدند و رد می‌کردند. آنها همچنان معتقد بودند که با پایان دورانِ کودکی مغز انعطافش را از دست می‌دهد و «مسیرهای حیاتی» پس از آنکه در مغز حک شدند، دیگر عریض یا باریک نمی‌شوند و جهتشان هم که اصلاً تغییر نمی‌کند. آنها با سانتیاگو رامون ای کاخال، پزشک و عصب‌شناس معروف اسپانیایی و برنده جایزه نوبل، هم‌عقیده ماندند که در سال ۱۹۱۳، با لحنی که کمتر جایی برای بحث و گفتگو می‌گذاشت، اظهار داشت که «در مغز بزرگسالان، مسیرهای عصبی ثابت، پایان‌یافته و تغییرناپذیرند. هر

قسمتی ممکن است که بمیرد و از بین برود، اما هیچ چیزی بازتولید نمی‌شود.» ۸ البته خودِ رامون ای کاخال هم در جوانی در مورد این دیدگاه مرسوم تردید کرده بود ــ در سال ۱۸۹۴ گفته بود که «عضوِ تفکر و تعقل، با محدودیت‌های مشخصی، نرم و شکل‌پذیر است و با تمرین‌های ذهنی درست تکامل‌پذیر است» ۹ اما در نهایت حکمت رایج و متعارف را پذیرفت و خودش یکی از متنفذترین و صریح‌ترین حامیان آن شد.

این نوع برداشت از مغز بزرگسال به عنوان یک ابزار فیزیکی تغییرناپذیر از استعاره‌ای در عصر صنعتی زاییده و بعد تقویت شد که مغز را اسبابی مکانیکی معرفی می‌کرد. بنابراین، سیستم عصبی مغز مثل موتور بخار یا دینام الکتریکی از اجزایی متفاوت تشکیل شده که هر کدام هدف مشخص و تعیین‌شده‌ای دارند و به شیوه‌ای بنیادین به عملکرد موفق یک کل واحد کمک می‌کنند. شکل یا کارکرد این اجزا تغییری نمی‌کند، زیرا تغییر کردن همانا و خرابی و فروپاشی فوری و ناگزیر این ماشین همان. بخش‌های مختلف مغز، و حتی مدارهای منفرد، نقش مشخصی در پردازش ورودی‌های حسی، کنترل حرکات ماهیچه‌ها و شکل دادن به خاطرات و افکار ما دارند و این نقش‌ها عمدتا در دوران کودکی تثبیت می‌شوند و دیگر در معرض تغییر نیستند. در بحث مغز می‌توان گفت که، به قول وردزورث، کودکی پدر انسان است.

برداشت مکانیکی از مغز نظریه مشهور ثنویتِ رنه دکارت را که در کتاب تأملات (۱۶۴۱) بیان کرده بود هم تأیید و هم رد می‌کند. دکارت ادعا می‌کرد مغز و روح در دو حوزه جداگانه قرار دارند: یکی مادی است و دیگر اثیری. از دید او، مغزِ فیزیکی، مثل دیگر بخش‌های بدن، ابزاری صرفا مکانیکی است که مانند ساعت یا پمپ، بنا بر حرکت دیگر اجزای تشکیل‌دهنده‌اش عمل می‌کند. اما دکارت معتقد بود که سازوکار مغز سازوکار روح آگاه را تبیین نمی‌کند. روح، به عنوان جوهر نفس، فراتر از مکان و قوانین مربوط به ماده است. روح و مغز می‌توانند بر هم تأثیر بگذارند (تأثیری که به تصور دکارت از طریق عملکرد عجیب و مرموز غده صنوبری بر هم می‌گذاشتند)، اما از دو جنس کاملاً جداگانه‌اند. در بحبوحه پیشرفت‌های علمی سریع و دگرگونی‌های اجتماعی، ثنویتِ دکارت مایه آرامش بود. با این دیدگاه، واقعیت دو بعد داشت: بعدی مادی که قلمروِ علم بود و درعین‌حال بعدی معنوی که قلمرو الهیات بود ــ و این دو قلمرو هرگز با هم تلاقی نداشتند.

وقتی که عقل کیش و آیین جدید دوره روشنگری شد، انگاره روحی غیرمادی که قابل مشاهده و آزمایش نبود پیوسته بی‌اساس‌تر شد. دانشمندان، با اینکه ایده دکارت مبنی بر اینکه مغز یک ماشین است را قبول داشتند، نیمه دیگر نظریه ثنویت دکارتی را که «روح» بود رد می‌کردند. در نظر آنها، تفکر، خاطرات و عواطف، به جای اینکه منشاء روحی داشته باشند، نتیجه منطقی و از پیش معین‌شده سازوکار فیزیکی مغز بودند. آگاهی نیز صرفا یکی از محصولات فرعی این سازوکار بود. در نهایت عصب‌شناسی برجسته حرف آخر را زد: «کلمه " روح" دیگر منسوخ شده است». ۱۰ استعاره مغز ماشینی به‌تدریج گسترش یافت و بعدها با ظهور رایانه‌های دیجیتالی ــ «ماشین متفکر» ــ در اواسط قرن بیستم بیش از پیش قوت گرفت. از همان موقع به بعد بود که دانشمندان و فیلسوفان مدارهای مغزی و حتی رفتار ما را «مدار ثابت» نامیدند، درست مثل مدارهای میکروسکوپی که بر سطح سیلیکونی یک چیپ رایانه‌ای حک شده‌اند.

به‌تدریج که نظریه مغز تغییرناپذیر فرد بزرگسال باوری جزمی شد، به گفته نورمن دویج، پژوهشگر روان‌شناس، به شکل نوعی «نیهیلیسم عصب‌شناختی» درآمد، چراکه به گفته او «این نظریه حسی به وجود آورد مبنی بر اینکه درمان بسیاری از بیماری‌های مغزی بی‌نتیجه یا غیرقابل توجیه است» و به این ترتیب برای آن دسته از افرادی که بیماری روحی یا صدمات مغزی داشتند امیدی اندک برای تلاش برای رفع یا علاج آن باقی می‌ماند. با «گسترش این باور در فرهنگ ما، دیدگاه کلی‌مان در مورد طبیعت انسان از رشد بازماند. چون از آنجایی که مغز توانایی تغییر نداشت، طبیعت انسان هم که از مغز نشأت می‌گرفت، الزاما ثابت و تغییرناپذیر می‌شد. » ۱۱ این دیدگاه می‌گفت که هیچ بازتولیدی در کار نیست؛ هرچه هست زوال است و نابودی. ما هم اسیرِ ساروج سفت‌شده سلول‌های مغزی‌مان ــ یا دست‌کم، ساروج سفت‌شده حکمت اکتسابی‌ــ هستیم.

سال ۱۹۶۸ من نه ساله بودم و در حومه یک شهر معمولی در جنگلی کوچک نزدیک خانه پدری سرگرم بازی. مارشال مک‌لوهان و نورمن میلر در یک برنامه تلویزیونی که در پربیننده‌ترین ساعت روز پخش می‌شد درباره تبعات فکری و اخلاقی چیزی بحث می‌کردند که میلر «شتاب انسان برای ورود به جهان ابرفناوری» ۱۲ می‌نامید. فیلم اودیسه ۲۰۰۱ تازه اولین اکرانش را پشت سر گذاشته و بسیاری از سینماروها را گیج،

حیران یا کاملاً عصبی کرده بود. در این حین، مایکل مرزنیچ در آزمایشگاهی دنج در دانشگاه ویسکانسین در مدیسون، سرگرم تلاش برای ایجاد حفره‌ای در جمجمه یک میمون بود.

مرزنیچ در آن موقع ۲۶ ساله بود و تازه دکترایش را در رشته روان‌شناسی از دانشگاه جانز هاپکینز گرفته بود، جایی که زیر نظر استادش ورنون ماونتکستل، عصب‌شناس برجسته، تحصیل‌کرده بود. او برای یک پژوهش فوق دکترا درباره نقشه مغز به ویسکانسین آمده بود. سال‌ها بود که کارکرد هر بخش از بدن انسان به یک منطقه از غشای مغز ــ لایه چروکیده بیرونی آن ــ ربط داده می‌شد. وقتی برخی سلول‌های عصبی در پوست تحریک می‌شوند ــ مثلاً با نوازش یا نیشگون ــ فورا پالسی الکتریکی را از طریق نخاع به بخشی از عصب‌ها در قشر مغز می‌فرستند که این نوازش یا نیشگون را به یک حس آگاهانه تبدیل می‌کنند. در دهه ۱۹۳۰، وایلندر پنفیلد، جراح اعصاب کانادایی، با قلمی الکتریکی اولین نقشه مراکز حسی مغز انسان را کشید. اما قلم او زمخت بود و نقشه‌های او نیز با اینکه در زمان خودش بدیع به نظر می‌رسیدند، فاقد دقت کافی بودند. مرزنیچ برای کشیدن نقشه‌های دقیق‌تر از قلم جدیدی استفاده می‌کرد ــ از یک میکروالکترود که قطرش به اندازه یک تار مو بود ــ و امیدوار بود نگاه جدیدی به ساختار مغز ارائه کند.

او بعد از اینکه یک قطعه از جمجمه میمون را برداشت و بخش کوچکی از مغز حیوان نمایان شد، میکروالکترود را وارد بخشی از قشر مغز کرد که حس‌های یکی از دست‌های حیوان را ثبت می‌کرد. مرزنیچ سپس به نقاط مختلف دست حیوان ضربه زد تا عصب‌های نزدیک سر الکترود جرقه بزنند. او بعد از چند روز وقتی هزاران بار الکترود را در مغز حیوان حرکت داد، یک «میکرونقشه» کشید که به صورت دقیق تا جزئیات ریز هر سلول عصبی را هم نمایش می‌داد و نشان می‌داد مغز میمون چگونه حس‌های دست را پردازش می‌کند. او این کار طاقت‌فرسا را با پنج میمون دیگر نیز انجام داد.

مرزنیچ سپس مرحله دوم آزمایشش را آغاز کرد. او با استفاده از یک تیغ جراحی ابتدا خراش‌هایی در دستان حیوان ایجاد کرد و عصب‌های حسی او را می‌کشت. او می‌خواست دریابد که وقتی یکی از سیستم‌های عصبی خارجی نابود می‌شود، مغز چه واکنشی نشان می‌دهد و چگونه امکان شفا بخشیدن را فراهم می‌آورد. چیزهایی که او کشف کرد سخت به حیرتش انداخت. عصب‌های دست‌های میمون‌ها، همانطور که

انتظار داشت، به شکلی آشفته رشد می‌کردند، و مغز آنها نیز، چنانکه انتظار می‌رفت، آشفته می‌شدند. مثلاً وقتی مرزنیچ یکی از مفاصل پایینی یکی از انگشتان دست میمون را لمس می‌کرد مغز میمون به حیوان خبر می‌داد که این حس از سرِ انگشت آمده است. این پیام‌ها تداخل پیدا می‌کردند و در نتیجه نقشه مغز به هم می‌ریخت. اما وقتی مرزنیچ همین آزمایش را چند ماه دیگر تکرار کرد متوجه شد که دیگر خبری از اختلال ذهنی قبلی در کار نیست. پیامی که مغز میمون‌ها اکنون به آنها می‌داد، با اتفاقی که برای دست‌هاشان افتاده بود، مطابقت داشت. مرزنیچ متوجه شد که مغزها خودشان را از نو سازماندهی کرده‌اند. مسیرهای عصبی حیوان‌ها، خودشان را در نقشه جدیدی تنیده‌اند که با ترتیبات جدید اعصاب دست‌ها مطابقت دارد.

در ابتدا او نمی‌توانست چیزی را که دیده باور کند. او نیز مثل هر دانشمند عصب‌شناس دیگر تا پیش از آن لحظه آموخته بود که ساختار مغز در بزرگسالی تغییر نمی‌کند. اما اکنون در آزمایشگاهی به چشم خود می‌دید که مغزهای شش میمون دستخوش بازسازی سریع و گسترده‌ای در سطح سلولی شده‌اند. او بعدها به این روزها اشاره کرد و گفت: «می‌دانستم که سازماندهی مجددِ حیرت‌انگیزی صورت گرفته، اما نمی‌توانستم توضیحی برایش ارائه کنم ــ الان که به گذشته نگاه می‌کنم، می‌بینم که من آن روز شاهد انعطافی عصبی بوده‌ام. اما در آن زمان خودم خبر نداشتم شاهد چه چیزی بوده‌ام و علاوه بر این، در علم عصب‌شناسی رایج هیچ‌کس باور نمی‌کرد که انعطاف تا این اندازه زیاد باشد. ۱۳

مرزنیچ مشاهداتش را در یک نشریه دانشگاهی منتشر می‌کرد، ۱۴ اما هیچ‌کس توجهی بدان نشان نداد. اما خود مرزنیچ می‌دانست اتفاقی افتاده که دنباله‌هایی خواهد داشت. طی سه دهه بعد از آن آزمایش‌های خیلی بیشتری روی میمون‌هایی بیشتر انجام داد که نتایج همه آنها حاکی از انعطافی گسترده در مغز پستانداران نخستین بود. مرزنیچ در مقاله سال ۱۹۸۳ که ثبت یکی از آزمایش‌هایش بود به‌صراحت اعلام کرد که: «این نتایج کاملاً در تضاد با این باور رایج قرار دارد که سیستم‌های حسی مجموعه‌ای هستند متشکل از دستگاه‌هایی که در یک مدار به هم متصلند» ۱۵. هرچند تحقیقات موشکافانه مرزنیچ در ابتدا با مخالفت مواجه شد، اما سرانجام مورد توجه جدی جامعه عصب‌شناسی قرار گرفت. این تحقیق نوعی ارزیابی مجدد از نظریات رایج درباره نحوه کارکرد مغز بود. پژوهشگران ردی از آزمایش‌های مشابه یافتند که به دوران ویلیام جیمز و زیگموند فروید بازمی‌گشت و در آنها نشانه‌هایی از این انعطاف‌پذیری مورد اشاره قرار گرفته بود. این پژوهش‌های قدیمی که مدت‌های مدید مغفول مانده بودند، حال جدی گرفته شدند.

با پیشرفت مداوم علوم مغزی، شواهد مربوط به انعطاف‌پذیری مغز قوت گرفت. عصب‌شناسان با استفاده از تجهیزات حساس جدید برای اسکن مغز و همچنین میکروالکترودها و انواع قلم‌های پیشرفته دیگر آزمایش‌های بیشتری را نه فقط بر روی حیوانات آزمایشگاهی بلکه روی انسان‌ها نیز انجام می‌دادند. همه این آزمایش‌ها مؤید کشف مرزنیچ بودند. این آزمایش‌ها یک چیز دیگر را هم آشکار ساختند: انعطاف‌پذیری

مغز محدود به قشر «سوماتوسنسوری»، یعنی منطقه‌ای که حس لامسه را کنترل می‌کند، نیست. و عملاً همه مدارهای عصبی ما را دربرمی‌گیرد ــ چه مربوط به حس لامسه باشد، چه دیدن و شنیدن و حرکت کردن و فکر کردن و فراگرفتن و درک کردن و چه مربوط به یادآوری ــ همه اینها در معرض تغییرند. بنابراین، حکمت اکتسابی را باید کنار گذاشت.

پس معلوم شد که مغز فرد بزرگسال نه فقط انعطاف‌پذیر است، بلکه به گفته جیمز اولدز، استاد علم عصب‌شناسی و مدیر مؤسسه مطالعات پیشرفته کراسنو در دانشگاه جرج میسون، «بسیار انعطاف‌پذیر» ۱۶ است. یا همان‌گونه که خود مرزنیچ می‌گفت: «فوق‌العاده انعطاف‌پذیر است.» ۱۷ این انعطاف‌پذیری با کهولت سن کم‌کم کاهش می‌یابد ــ مغز عمدتا در مسیرهایی که یافته باقی می‌ماند اما هرگز انعطاف‌پذیری و تغییرپذیری‌اش کاملاً از بین نمی‌رود. سلول‌های عصبی ما همواره اتصالات قدیمی را می‌شکنند و اتصالات جدیدی ایجاد می‌کنند، و همواره سلول‌های عصبی کاملاً جدیدی به وجود می‌آید. اولدز می‌گوید: «مغز این توانایی را دارد که دائما خودش را از نو برنامه‌ریزی کند و کارکردش را تغییر دهد.»

ما هنوز هم جزئیات را در مورد اینکه مغز چطور خودش را از نو برنامه‌ریزی می‌کند نمی‌دانیم، اما این مسئله روشن شده که، به قول فروید، راز این فرایند در معجون شیمیایی غلیظ سیناپس‌ها نهفته است. اینکه چه اتفاقی در فضاهای میکروسکوپی بین عصب‌ها می‌افتد، مسئله‌ای بی‌نهایت پیچیده است، اما به زبان ساده می‌توان گفت که این اتفاقات حاصل واکنش‌های شیمیایی مختلفی است که تجربیات ما را در مسیرهای عصبی مغز ثبت و ذخیره می‌کنند. هر بار که کاری را انجام می‌دهیم یا حسی را تجربه می‌کنیم ــ خواه جسمی باشد یا ذهنی ــ مجموعه‌ای از سلول‌های عصبی مغز ما فعال می‌شوند. اگر این سلول‌های عصبی مجاور باشند، از طریق تبادل پیام‌رسان‌های عصبی سیناپسی، مثل آمینو اسید گلوماتیک، به یکدیگر می‌پیوندند. ۱۸ با تکرار این کار، پیوندهای سیناپتیک بین عصب‌ها بیشتر و قوی‌تر می‌شوند. این حالت از دو طریق ایجاد می‌شود، یا از طریق تغییرات فیزیولوژیک مثل انتشار پیام‌رسان‌هایی با غلظت بیشتر، و تغییرات آناتومیک مثل تولید سلول‌های عصبی جدید یا از طریق رشد پایانه‌های سیناپسی جدید بر روی اکسون‌ها و دندریت‌های موجود. همچنین ممکن است که

پیوندهای سیناپسی در واکنش به تجربیاتی که نتیجه تغییرات فیزیولوژیک یا آناتومیک هستند تضعیف شوند. چیزهایی که در طول زندگی می‌آموزیم در پیوندهای سلولیِ درون کلّه ما که دائما در حال تغییر هستند جایگیر می‌شوند. زنجیره سلول‌های عصبی متصل به هم «مسیرهای حیاتی» واقعی ذهن ما را شکل می‌دهند. امروزه دانشمندان سازوکار اصلی انعطاف عصبی را در جمله‌ای موسوم به «قانونِ هِب» خلاصه می‌کنند: «سلول‌هایی که با هم تحریک می‌شوند، به هم متصل می‌شوند.»

یکی از ساده‌ترین و درعین‌حال نیرومندترین شیوه‌های اثبات و نشان دادن اینکه چگونه اتصالات سیناپسی تغییر می‌کنند در مجموعه آزمایش‌هایی مشخص شد که در اوایل دهه ۱۹۷۰ زیست‌شناسی به نام اریک کندِل که بر روی گونه‌ای از حلزون‌های دریایی بزرگ به نام آپلیسیا انجام داد. (موجودات دریایی موضوعات به‌ویژه خوبی برای آزمایش‌های عصب‌شناسی هستند زیرا بیشترشان سیستم‌های عصبی ساده و سلول‌های عصبی بزرگی دارند.) کندل، که به‌واسطه تحقیقاتش جایزه نوبلی هم دریافت کرد، کشف کرد که اگر دستگاه تنفسی آپلیسیا را، حتی خیلی آرام، لمس کنید، این عضو به‌سرعت و به شکلی غیرارادی جمع می‌شود. اما اگر مکررا و بدون اینکه آسیبی به حیوان برسد، آن را لمس کنید، حس طبیعی جمع شدن آهسته و پیوسته کاهش می‌یابد. در واقع او به تماس دست ما عادت می‌کند و می‌آموزد که به آن توجهی نکند. کندل با مشاهده سیستم‌های عصبی این حلزون متوجه شد که «این تغییر اکتسابی در رفتار با تضعیف روبه‌فزونیِ اتصالات سیناپسی» که بین سلول‌های عصبی حسی که لمس را «حس می‌کنند» و سلول‌های عصبی حرکتی که به عضو تنفسی فرمان واکنش می‌دهند همراه هستند. در حالت عادی، حدود ۹۰ درصد عصب‌های حسیِ عضوِ تنفسی این حلزون به عصب‌های حرکتیِ آن متصل هستند اما بعد از اینکه آبشش چهل بار لمس می‌شود، فقط ده درصد عصب‌های حسی اتصالشان را با عصب‌های حرکتی حفظ می‌کنند. کندل می‌نویسد، این تحقیق «به‌وضوح نشان داد که سیناپس‌ها می‌توانند بعد از آموزشی نسبتا کوتاه، دچار تغییرات بزرگ و پایداری در قدرتشان بشوند.» ۱۹

انعطاف‌پذیری سیناپس‌های مغزی می‌تواند دو نظریه فلسفی در مورد ذهن، یعنی تجربه‌گرایی و خردگرایی، را که قرن‌هاست با هم در تضاد هستند هم‌داستان سازد. از

نظر تجربه‌گرایانی مثل جان لاک، ذهنی که با آن متولد می‌شویم، صفحه‌ای خالی ــ «لوح سپید» ــ است و معلومات ما از طریق تجربیات ما در زندگی شکل می‌گیرند، از طریق چیزهایی که می‌آموزیم. به زبانی ساده‌تر، ما محصول تربیت هستیم نه طبیعت. اما از نظر عقل‌گرایانی مثل ایمانوئل کانت، ما با «الگوهای» ذهنیِ ازپیش مقررشده متولد می‌شویم و این الگوها هستند که تعیین می‌کنند ما چطور جهان را درک می‌کنیم و آن را به تصور درمی‌آوریم. همه تجربیات ما از صافی این الگوهای ذاتی می‌گذرند. بنابراین، طبیعت در کیستیِ ما دست بالا را دارد.

کندل گزارش می‌کند که آزمایش‌های صورت‌گرفته روی آپلیسیا نشان داد که «هر دو فلسفه بهره‌ای از حقیقت دارند و در واقع مکمل یکدیگرند.» او می‌گوید: «این ژن‌های ما هستند که بسیاری از اتصال‌های بین سلول‌های عصبی را تعیین می‌کنند ــ یعنی مشخص می‌کنند که کدام عصب با کدام عصب دیگر و در چه مواقعی اتصال سیناپسی برقرار می‌سازد.» این نوع اتصالات ژنتیکی در واقع الگوهای ذاتی کانت یا همان ساختار اصلی مغز را معین می‌کنند. اما تجربیات ما نیز قدرت یا «کارایی بلندمدت» این اتصالات را تنظیم می‌کنند، و همان‌طور که لاک هم استدلال کرده، امکانی برای تغییر شکل دائمی ذهن و «بروز الگوهای رفتاری جدید» فراهم می‌سازند. ۲۰ دو فلسفه مخالف تجربه‌گرایی و عقل‌گرایی در سیناپس به نقطه مشترکی می‌رسند. جوزف لدو، دانشمند عصب‌شناس دانشگاه نیویورک، در کتابش با عنوان من سیناپسی می‌نویسد، طبیعت و تربیت «هر دو به یک زبان صحبت می‌کنند و هر دو در نهایت از طریق شکل‌دهی به نظام سیناپسی مغز است که به تأثیرات ذهنی و رفتاری‌شان دست می‌یابند.» ۲۱

مغز دیگر آن ماشینی که فکر می‌کردیم نیست. با اینکه بخش‌های مختلف آن با کارکردهای ذهنیِ متفاوت به هم مرتبطند، اجزاء سلولی آنها دیگر ساختارهای ثابتی را شکل نمی‌دهند یا نقش‌های ثابتی ایفا نمی‌کنند. بلکه منعطفند و متناسب با تجربه، شرایط محیطی و نیاز تغییر می‌کنند. برخی از عمیق‌ترین و چشمگیرترین تغییرات در مواقعی صورت می‌گیرند که به سیستم عصبی آسیب‌های جدی وارد شده است. مثلاً آزمایش‌ها نشان می‌دهند که اگر کسی دچار نابینایی شود، بخشی از مغز او که مسئول پردازش محرک‌های بصری است ــ غشاء بصری ــ از کار نمی‌افتد بلکه بلافاصله جای خودش را به مدارهایی می‌دهد که برای پردازش صدا استفاده می‌شوند. و اگر این

شخص خط بریل را بیاموزد غشاء بصری مغز او برای پردازش اطلاعاتی که از طریق تماس انگشتان دریافت می‌شود، دوباره به خدمت گرفته می‌شود. ۲۲
نانسی کانویشر، محقق مؤسسه تحقیقات مغزیِ مک‌گاورن در دانشگاه اِم‌آی‌تی، می‌گوید: «وقتی ورودی یک عصب قطع می‌شود، آن عصب به بهترین ورودی بعدی پاسخ می‌دهد. » ۲۳ بنابراین، به خاطر خاصیت سازگاری عصب‌ها، حس‌های شنوایی و لامسه قوی‌تر می‌شوند و تأثیر نابینایی را کاهش می‌دهند. این نوع تغییرات در مغز کسانی که دچار ناشنوایی می‌شوند نیز رخ می‌دهند، به این صورت که حس‌های دیگر تقویت می‌شوند تا ناشنوایی را جبران کنند. در این موارد، بخشی از مغز که مثلاً کنترل حس‌های بینایی را انجام می‌داد، بزرگ‌تر می‌شود و به فرد ناشنوا این امکان را می‌دهد تا هر چیزی را که زمانی می‌شنید، در مغزش ببیند.
آزمایش‌هایی هم که بر روی کسانی انجام شده که دست یا پایشان را در تصادفی از دست داده‌اند نشان می‌دهند که مغز تا چه حد قادر به سازماندهی مجدد خودش است. در این موارد، بخش‌هایی از مغز که مسئول کنترل عصب‌های حسی در دست یا پایی هستند که از بین رفته، مدارهایی را که در آنها این حس‌ها ثبت می‌شد با مدارهایی از اجزاء دیگر بدن جایگزین می‌کنند. وی. اس. راماچاندران، عصب‌شناس و رئیس مرکز مغز و شناخت در دانشگاه کالیفرنیا در سن‌دیگو، هنگام تحقیق روی نوجوانی که دست چپش را در یک حادثه رانندگی از دست داده بود، متوجه شد که وقتی به این نوجوان می‌گوید چشمانش را ببندد و بعد به لمس اجزاء مختلف صورت او می‌پردازد، این نوجوان فکر می‌کند که آنچه لمس می‌شود آن دست قطع‌شده‌اش است. یک‌بار این عصب‌شناس جایی زیر بینی این نوجوان را خاراند و از او پرسید: «این خارش را کجا حس می‌کنی؟ » و نوجوان پاسخ داد: «روی انگشت کوچک دست چپم. » نقشه مغز نوجوان در فرایند سازماندهی مجدد بود، سلول‌های عصبی برای کاربردهای جدید از نو به کار گرفته می‌شدند. ۲۴ بر اساس این آزمایش‌ها، حس «یک عضو خیالی» در فرد معلول عمدتا حاصل تغییرات انعطافی در سلول‌های عصبی مغز است.
شناخت فزاینده ما از قابلیت سازگاری مغز باعث شکل‌گیری روش‌های درمانی جدید برای بیماری‌هایی شده است که پیش‌تر لاعلاج تلقی می‌شدند. ۲۵ دویج در کتابش با عنوان مغزی که خودش را تغییر می‌دهد (۲۰۰۷) داستان مردی را تعریف می‌کند با نام

مایکل برنشتین که در پنجاه‌وچهار سالگی دچار سکته‌ای شدید شد و بخشی از نیمکره راست مغزش آسیب دید، جایی که مسئول کنترل حرکات نیمه چپ بدن است. مایکل با همان روش‌های مرسوم فیزیوتراپی توانست برخی از مهارت‌های حرکتی‌اش را احیا کند، اما دست چپ او همچنان فلج بود و برای راه رفتن نیاز به عصا داشت. این ماجرا ادامه داشت تا اینکه در همین اواخر که می‌توانست پایان این ماجرا باشد، او در برنامه درمانی آزمایشی ثبت‌نام کرد که دانشگاه آلاباما زیر نظر ادوارد تاوب، پژوهشگر برجسته در رشته انعطاف عصبی، اجرا می‌شد. در این برنامه مایکل شش روز در هفته و روزی هشت ساعت از دست و پای چپش برای انجام کارهایی معمولی بارها و بارها استفاده می‌کرد. یک روز شیشه پنجره را تمیز می‌کرد. روز بعد حروف الفبا را می‌نوشت. هدف از این تمرین‌های تکراری تحریک عصب‌ها و سیناپس‌های مغزی او برای تشکیل مدارهای جدید بود، مدارهایی برای بر عهده گرفتن وظایفی که پیش‌تر مدارهای دیگری در ناحیه آسیب‌دیده مغز او انجام می‌دادند. در عرض چند هفته، تقریبا همه حرکات دست و پای چپش احیا شد تا حدی که می‌توانست کارهای روزمره قبلی را از سر بگیرد و عصا را کنار بگذارد. بسیاری از بیماران دیگر تاوب نیز به همین نحو برخی از توانایی‌های ازدست‌رفته‌شان را به دست آوردند، آنهم با قدرت و قوتی قابل توجه.

بیشتر شواهد اولیه از انعطاف عصبی در مطالعه و پژوهش درباره واکنش مغز به صدمات به دست آمده است، چه صدمات شدید اعصاب در دست‌های میمون‌های مرزنیچ و چه آسیب به قوای بینایی، شنوایی و آسیب‌های عضوی دیگر در انسان‌ها. همین باعث شد که برخی از دانشمندان با این سؤال مواجه شوند که آیا انعطاف مغزی در بزرگسالان صرفا محدود به شرایط حادّ و افراطی است یا خیر. نظریه‌ای که آنها ساختند و پرداختند این بود که شاید انعطاف‌پذیری مغز اساسا مکانیسمی درمانی است که با آسیبی که به مغز یا ارگان‌های حسی وارد می‌شود، رخ می‌دهد. آزمایش‌های بعدی خلاف این نظریه را نشان داد. انعطاف‌پذیری فراگیر و پایدار در سیستم‌های عصبی سالم و معمولی در آزمایش‌های بسیاری ثبت شده بود و همین دانشمندان عصب‌شناس را به این نتیجه رساند که مغز ما همواره در تکاپو است و خودش را حتی با تغییراتی کوچک در شرایط و رفتار تطبیق می‌دهد. مارک هلت، رئیس شعبه عصب‌شناسی پزشکی در مؤسسه ملی بهداشت، می‌نویسد: «ما فهمیدیم که انعطاف عصبی نه تنها ممکن است، بلکه اتفاقی است که دائما رخ می‌دهد و ما از این راه است که خودمان را با شرایط متغیر سازگار می‌کنیم، حقایق جدید را می‌آموزیم و مهارت‌های جدید را فرامی‌گیریم.» ۲۶
آلوارو پاسکوال لئون، پژوهشگر برجسته عصب‌شناسی در دانشکده پزشکی هاروارد، می‌گوید: «انعطاف‌پذیری حالتی عادی و متداوم در سیستم عصبی ما در طول عمرمان است.» مغز ما مدام در واکنش به تجربیات و رفتارمان تغییر می‌کند و مدارهایش را با «هر ورودی حسی، عمل حرکتی، تداعی فکری، دیدن نشانه‌ای از پاداش، برنامه‌ای عملی یا تغییرات در سطح آگاهی از نو تنظیم می‌کند.» او می‌گوید، «انعطاف عصبی یکی از مهم‌ترین محصولات تکامل است، نوعی ویژگی که به سیستم عصبی این امکان را می‌دهد تا خودش را با فشارهای محیطی، تغییرات روان‌شناسی و تجربیات جدید هماهنگ کند.» ۲۷ شگفتی ساختار مغز ما در این نیست که سیستم مداری پیچیده‌ای دارد، بلکه اتفاقا در این است که چنین سیستم پیچیده‌ای ندارد. فیلسوفی به نام دیوید بولر در کتابی با عنوان ذهن‌های انطباق‌پذیر، که در واقع نقدی است بر روان‌شناسی تکاملی، می‌نویسد، انتخاب طبیعی مغزی طراحی نکرده که از پیش برای سازگاری با شرایط گوناگون آماده شده باشد، بلکه مغزی ایجاد کرده که می‌تواند «در سراسر عمر و حتی گاهی در عرض چند روز بنا به اقتضائات محیطی ساختارهایی تخصصی را شکل

دهد تا بتواند پاسخگوی این اقتضائات و نیازهای مربوط به آن شود.» ۲۸ در واقع فرایند تکامل به ما مغزی ارزانی کرده که می‌تواند تصمیم و عملکردش را بارها و بارها تغییر دهد.

امروزه ما می‌دانیم که تمام روش‌های تفکر، تصور و عمل ما را صرفا ژن‌ها تعیین نمی‌کنند. همین‌طور می‌دانیم که همه اینها صرفا حاصل تجارب دوران کودکی ما نیستند، بلکه ما با شیوه زندگی‌مان، و همانطور که نیچه دریافته بود، با ابزارهایی که به کار می‌بریم، تغییر می‌کنند. سال‌ها قبل از آنکه ادوارد تاب مرکز توانبخشی‌اش را در آلاباما راه‌اندازی کند، آزمایشی معروف درباره گروهی از ویولونیست‌های راست‌دست انجام داد. او با استفاده از دستگاهی که فعالیت عصب‌ها را ثبت می‌کردند، بخشی از غشاء حسی مغز آنها را که پیام‌های دریافتی از دست چپ را پردازش می‌کردند ـ دستی که انگشتانش روی سیم‌های ویولون قرار می‌گرفت ـ اندازه‌گیری کرد. او در ضمن همان غشای مغزی را در گروهی از داوطلبان که به عمرشان هیچ سازی را ننواخته بودند آزمود و اندازه‌گیری کرد و متوجه شد که این بخش از مغز نوازندگان ویولون از بخش مشابه در مغز آنها که سازی نمی‌نواختند بسیار بزرگ‌تر است. سپس آن بخش‌های غشایی از مغز نوازندگان را اندازه گرفت که حس‌های دست راست آنها را پردازش می‌کرد. در اینجا بود که متوجه شد هیچ تفاوتی بین نوازندگان و غیرنوازندگان وجود ندارد. نواختن ویولون باعث ایجاد این تغییرات فیزیکی چشمگیر در مغز شده بود. این مسئله حتی در مورد نوازندگانی که در بزرگسالی به موسیقی روی آورده بودند صادق بود.

وقتی دانشمندان پستانداران نخستی و دیگر حیوانات را برای استفاده از ابزارهای ساده آموزش می‌دادند، متوجه شدند که مغز این حیوانات چقدر تحت تأثیر فناوری قرار می‌گیرد. مثلاً به میمون‌ها آموزش می‌دادند که از انبر و چنگک برای برداشتن غذاهایی استفاده کنند که بدون استفاده از این ابزارها دستشان به آنها نمی‌رسید. وقتی پژوهشگران فعالیت عصبی حیوانات را در طول آموزش زیر نظر گرفتند، متوجه رشد چشمگیر آن بخش‌های بصری و حرکتی مغز این حیوانات شدند که مسئول کنترل دست‌هایشان بودند که ابزار را می‌گرفت. اما نکته به‌مراتب جالب‌تری را نیز دریافتند: چنگک‌ها و انبرها عملاً بخشی از نقشه مغزی حیوان‌ها از دست‌هایشان می‌شدند. یعنی

سازوکار مغزی این حیوانات طوری پیش می‌رفت که این ابزار دیگر بخشی از بدن حیوان می‌شد. به گزارش پژوهشگرانی که سرگرم آزمایش با انبرها بودند، مغز میمون‌ها دیگر طوری کار می‌کرد که «گویی انبرها انگشتان دست آنها هستند.» ۲۹

بنابراین، فقط حرکات فیزیکی مکرر نیستند که می‌توانند مغز ما را از نو سیم‌کشی کنند. فعالیت ذهنی صرف نیز می‌تواند مدارهای عصبی ما را تا حد زیادی تغییر دهد. در اواخر دهه ۱۹۹۰، گروهی از پژوهشگران انگلیسی از مغز شانزده راننده تاکسی در لندن که بین دو تا چهل‌ودو سال تجربه رانندگی داشتند، عکس گرفتند. وقتی عکس‌های مغزی گروه تحت بررسی را با عکس‌های گروه اصلی مقایسه کردند، متوجه شدند که هیپوکامپِ عقبی راننده‌های تاکسی ــ بخشی از مغز که نقش مهمی در ذخیره تصاویر فضایی و مکانیِ محیط اطرافِ شخص دارد ــ خیلی بزرگ‌تر از حالت عادی است. علاوه بر این، کشف کردند که هرچه سابقه رانندگی بیشتر باشد، هیپوکامپِ عقبی هم بزرگ‌تر است. پژوهشگران همچنین متوجه شدند که بخشی از هیپوکامپِ جلویی راننده‌های لندن کوچک‌تر از حد متوسط است که ظاهرا به خاطر حجم بزرگ هیپوکامپِ عقبی در مغز آنهاست. آزمایش‌های بیشتر نشان داد که کوچک شدن هیپوکامپ جلویی احتمالاً عامل کاهش استعداد رانندگان در کارهای دیگری است که مربوط به حفظ کردن و یادآوری است. پژوهشگران نتیجه گرفتند که پردازش فضایی- مکانیِ مداومی که لازمه جهت‌یابی در سیستم خیابانی پیچیده لندن است «باعث توزیع نسبی ماده خاکستری در هیپوکامپ می‌شود.» ۳۰

آزمایش دیگری که پاسکوال لئون زمانی انجام داد که محققِ مؤسسه ملی بهداشت بود، مدرک و گواه قابل توجه‌تری از شیوه تأثیرگذاری الگوهای فکری ما بر آناتومی مغزمان ارائه می‌کند. پاسکوال لئون در این آزمایش برخی از افرادی را که هیچ تجربه‌ای در نواختن پیانو نداشتند به خدمت گرفت و نحوه نواختن یک ملودی ساده متشکل از چند مجموعه نُتِ کوتاه را یادشان داد. سپس این افراد را به دو گروه تقسیم کرد و از اعضای گروه اول خواست برای مدت پنج روز، هر روز دو ساعت این ملودی را روی کیبورد اجرا کنند. از اعضای گروه دیگر هم خواست همین مقدار زمان را جلوی کیبورد بنشینند و فقط تصور کنند که دارند ملودی را می‌نوازند ــ بی‌آنکه حتی کیبورد را لمس کنند. او با استفاده از تکنیکی با نام تحریک مغناطیسی برون‌مغزی (TMS) نقشه

فعالیت مغزیِ همه شرکت‌کنندگان را قبل، در حین و بعد از این آزمایش کشید. پاسکوال لئون متوجه شد مغز آنهایی که نواختنِ نت‌ها را فقط در ذهنشان تصور کرده بودند دقیقا همان تغییراتی را نشان می‌دهد که مغز آنهایی که با کیبورد نواخته بودند. ۳۱ مغز آنها در واکنش به حرکاتی که صرفا در تخیل آنها می‌گذشت ــ یعنی در واکنش به افکارشان ــ تغییر کرده بود. شاید دکارت در مورد نظریه ثنویت به خطا رفته باشد، اما ظاهرا اعتقادش به اینکه افکار ما می‌توانند تأثیرات فیزیکی داشته باشند یا دست‌کم باعث بروز واکنشی فیزیکی در مغز ما شوند، درست بوده. ما، از لحاظ عصبی، همان چیزی می‌شویم که فکر می‌کنیم.

مایکل گرینبرگ در مقاله‌ای در سال ۲۰۰۸ در نشریه نیویورک ریویو او بوکز یافته‌هایش درباره ظرافت‌های انعطاف عصبی را بیان کرد. او دریافت که سیستم عصبی ما «با انشعاب‌ها و پیام‌رسان‌ها و شکاف‌هایی که با ظرافت تمام گسترش یافته‌اند، بداهتی دارد که ظاهرا بازتابِ پیش‌بینی‌ناپذیری خودِ فکر است. مغز ما مکانی بی‌دوام است که با تغییر تجربیاتمان تغییر می‌کند. » ۳۲ به دلایل متعدد می‌توانیم از این توانایی سخت‌افزاری ذهنی‌مان برای سازگاری سریع با تجربیات و اینکه حتی مغزهای سالخورده هم می‌توانند مهارت‌های جدیدی را بیاموزند خشنود باشیم. انطباق‌پذیری مغز فقط باعث کشف روش‌های درمانی جدید و امیدبخشی به آنهایی نشد که بیمارند یا دچار آسیب‌های مغزی شده‌اند. این خاصیت مغز برای همه‌مان نوعی انعطاف‌پذیری ذهنی یا چابکی فکری فراهم کرده که به‌واسطه‌شان می‌توانیم با موقعیت‌های جدید سازگار شویم، مهارت‌های جدیدی را فرا بگیریم، و به‌طورکلی افق‌های پیش رویمان را وسعت بخشیم.

اما همه چیز به این خوبی هم که فکر می‌کنیم نیست. درست است که انعطاف عصبی ما را از جبرگرایی ژنتیکی رهایی می‌بخشد و راه فراری است برای آزادی تفکر و آزادی اراده، اما همچنان شکل خاصی از جبرگرایی را بر رفتار ما تحمیل می‌کند. وقتی تکرار یک فعالیت فیزیکی یا ذهنی خاص باعث شکل‌گیری و تقویت یک مدار عصبی در مغز ما می‌شود، این فعالیت کم‌کم عادت می‌شود. دویج می‌گوید، پارادوکس انعطاف عصبی در این است که با وجود انعطاف ذهنی فراوانی که به ما می‌بخشد می‌تواند ما را نهایتا اسیرِ «رفتارهای ثابت بی‌انعطاف» کند. ۳۳ سیناپس‌هایی که به طریقی شیمیایی فعال

می‌شوند و سلول‌های عصبی‌مان را به هم متصل می‌کنند، در نهایت ما را طوری برنامه‌ریزی می‌کنند که بخواهیم همچنان همان مدارهایی را که آنها شکل داده‌اند تکرار کنیم. دویج می‌گوید، زمانی که مداری در مغز ایجاد می‌شود، «دوست داریم آن را فعال نگاه داریم. » ۳۴ چنین است که مغز فعالیت‌هایش را متناسب با این مدارها تنظیم می‌کند. بنابراین فعالیت‌های روزمره در مقایسه با کارهای دیگر زودتر و بهتر انجام می‌شوند و مدارهایی که کمتر استفاده می‌شوند به‌تدریج از بین می‌روند. به عبارت دیگر، انعطاف‌پذیری به معنای خاصیت ارتجاعی نیست. حلقه‌های عصبی ما مثل بندِ کش به حالت اولیه برنمی‌گردند، بلکه به همان شکل تغییریافته باقی می‌مانند. و معلوم هم نیست که این حالت جدید حالت مطلوبی باشد. عادات بد و عادات خوب هردو به یک اندازه می‌توانند به عصب‌های ما شکل بدهند. پاسکوال لئون می‌گوید: «تغییرات انعطافی لزوما بیانگر دستاوردی رفتاری برای شخص نیست. » به گفته او، انعطاف‌پذیری در عین اینکه «مکانیسمی برای رشد و یادگیری است، می‌تواند باعث آسیب هم بشود. » ۳۵

بنابراین عجیب نیست که انعطاف‌پذیری عصبی را با بیماری‌های ذهنی مختلف، از افسردگی گرفته تا اختلالات وسواسی و توهم شنیدن صدا مرتبط می‌دانند. فرد مبتلا هرچه بیشتر روی نشانه‌های بیماری‌اش تمرکز کند، نشانه‌ها با عمقی بیشتر در مدارهای عصبی‌اش حک می‌شوند. در بدترین حالت، ذهن به خودش می‌قبولاند که بیمار است. بسیاری از اعتیادها نیز با تثبیت شدن برخی مسیرهای خاص در مغز عملاً تشدید می‌شوند. حتی مقدار کمی از یک داروی اعتیادآور نیز می‌تواند تغییر شگرفی در جریان پیام‌رسان‌ها در سیناپس‌های مغز ایجاد کند و منجر به تغییراتی ماندگار در مدارها و کارکردهای مغز شود. در برخی موارد، ساختار برخی از پیام‌رسان‌های خاص مثل دوپامین، که هم‌خانواده نشاط‌آورِ آدرنالین است، ژن‌های مشخصی را عملاً فعال می‌کند یا از کار می‌اندازد و به این ترتیب میل و تمنّایی شدیدتر نسبت به داروی مخدر به وجود می‌آورد. در این موارد مسیرهای حیاتی مرگبار می‌شوند.

البته سازگاری‌های مرتبط با انعطاف‌پذیری ذهن در عملکرد روزمره و معمول ذهن ما نیز می‌توانند نتایج نامطلوبی دربر داشته باشند. آزمایش‌ها نشان می‌دهند که همان‌طور که مغز می‌تواند با فعالیت‌های فیزیکی و ذهنی خاص مدارهای جدید و قوی‌تر بسازد،

همین مدارها درعین‌حال می‌توانند بعد از مدتی بی‌توجهی و عدم استفاده تضعیف یا نابود شوند. دویج می‌نویسد: «اگر مهارت‌های ذهنی‌مان را به کار نگیریم، ما نه فقط آنها را فراموش می‌کنیم، بلکه نقشه مغزی این مهارت‌ها نیز به نقشه مغزی مهارت‌هایی تبدیل می‌شود که جایگزین مهارت‌های قبلی شده‌اند. » ۳۶ جفری شوارتس، استاد روانپزشکی دانشکده پزشکیِ دانشگاه یوسی‌اِل‌اِی، این فرایند را «بقای فعال‌ترین» می‌نامد. ۳۷ شاید مهارت‌هایی که از دست می‌دهیم به اندازه مهارت‌های جدید ارزشمند یا حتی از آنها نیز ارزشمندتر باشند. اما هنگام بحث درباره کیفیت فکر، عصب و سیناپس مسئله فرق می‌کند. زوال فکری بخشی از خاصیت انعطاف‌پذیری مغز است.

ولی این به آن معنا نیست که ما نمی‌توانیم با تلاش فراوان یک بار دیگر سیگنال‌های عصبی‌مان را به جهت قبلی هدایت کنیم و مهارت‌هایی را که از دست داده‌ایم، احیا کنیم. این نشان می‌دهد که مسیرهای حیاتی مغز ما، همان‌طور که موسیو دومون هم فهمیده بود، به مسیرهایی با کمترین میزان مقاومت تبدیل می‌شوند. در واقع آنها مسیرهایی هستند که بیشتر ما در غالب اوقات استفاده می‌کنیم و هر قدر بیشتر در آنها پیش می‌رویم، بازگشت از آنها سخت‌تر می‌شود.

یادداشت‌ها

۱. Sverre Avnskog, "Who Was Rasmus Malling-Hansen?. " Malling-Hansen Society, ۲۰۰۶.
www. malling-hansen. org/fileadmin/biography/ biography. pdf.

۲. داستان نیچه و ماشین تحریرش از منابع ذیل اخذ شده:
Friedrich A. Kittler, Gramophone, Film, Typewriter (Stanford: Stanford University Press, ۱۹۹۹) , ۲۰۰-۲۰۳; J. C. Nyiri, "Thinking with a Word Processor," in philosophy and the Cognitive Sciences, ed. R. Casati (Vienna: Hölder-Pichler-Tempsky, ۱۹۹۴) , ۶۳-۷۴; Christian J. Emden, Nietzsche on Language, Consiousness, and the Body (Champaign: University of Illinois Press, ۲۰۰۵) , ۲۷-۲۹; and Curtis Cate, Friedrich Nietzsche (Woodstock, NY: Overlook, ۲۰۰۵) , ۳۱۵-۱۸.

۳. Joseph LeDoux, Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are (New York: Penguin, ۲۰۰۲) , ۳۸-۳۹.

۴. مضاف بر ۱۰۰ میلیارد سلول عصبی (نورونی) که در مغز ماست، حدود یک تریلیون سلول گلیال هم داریم. ابتدا تصور می‌شد که این سلول‌های گلیال ساکنند و اساسا فقط بالشتکی برای سلول‌های عصبی فراهم می‌سازند (گلیا در زبان یونانی به معنای «چسب» است). اما طی دو دهه گذشته، دانشمندان علم عصب‌شناسی سرنخ‌هایی یافته‌اند مبنی بر اینکه سلول‌های گلیال احتمالاً نقش مهمی در عملکرد مغز ایفا می‌کنند. ظاهرا نوع به‌ویژه فراوانی از سلول‌های گلیال، به نام آستروسیت، اتم‌های کربن آزاد می‌کنند و در پاسخ به سیگنال‌هایی که از دیگر سلول‌ها می‌رسد پیام‌رسان عصبی (نوروترنسمیتر) تولید می‌کنند. کشف‌های بیشتری که در مورد سلول‌های گلیال صورت گرفته درک ما را از سازوکار مغز عمیق‌تر می‌سازد. برای آنکه دیدگاهی کلی در این مورد به دست آورید نگاه کنید به:
understanding of the brain's working. For a good overview, see Carl Zimmer, "The Dark Matter of the Human Brain," Discover, September ۲۰۰۹.

۵. J. Z. Young, Doubt and Certainty in Science: A Biologist's Reflections on the Brain (London: Oxford University Press, ۱۹۵۱) , ۳۶.

۶. William James, The Principles of Psychology, vol. ۱ (New York: Holt, ۱۸۹۰) , ۱۰۴-۶. Translation of Dumont's essay is from James E. Black and William T. Greenough, "Induction of Pattern in Neural Structure by Experience: Implications for Cognitive Development," in Advances in Developmental Psycology, vol. ۴, ed. Michael E. Lamb, Ann L. Brown, and Barbara Rogoff (Hillsdale, NJ: Erlbaum, ۱۹۸۶) , ۱.

۷. نگاه کنید:

Norman Doidge, The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science (New York: Penguin, ۲۰۰۷) , ۲۲۳.

۸. نقل‌شده در:

Jeffrey M. Schwartz and Sharon Begley, The Mind and the Brain: Neuroplasticity and the Power of Mental Force (New York: Harper Perennial, ۲۰۰۳) , ۱۳۰.

۹. نقل‌شده در:

Doidge, Brain That Changes Itself, ۲۰۱.

۱۰. شوارتس و بِگلی در Mind and the Brain، ص ۲۵ آورده‌اند که: دیوید هابل، برنده جایزه نوبل، این نکته را به جوزف بودن، جراح اعصاب، خاطرنشان کرد.

۱۱. Doidge, Brain That Changes Itself, xviii.

۱۲. فیلم ویدئویی مباحثه بین میلر و مک‌لوهان را می‌توانید در گوگل ویدئوز به این نشانی تماشا کنید:

http: //video. google. com/videoplay?docid=۵۴۷۰۴۴۳۸۹۸۸۰۱۱۰۳۲۱۹.

۱۳. Schwartz and Begley, Mind and the Brain, ۱۷۵.
۱۴. R. L. Paul, H. Goodman, and M. Merzenich, "Alterations on Mechanoreceptor Input to Brodmann's Areas ۱ and ۳ of the Postcentral Hand Area of Macaca mulatta after Nerve Section and Regeneration," Brain Reserch, ۳۹, no. ۱ (April ۱۹۷۲): ۱-۱۹.
۱۵. نقل‌شده در:
Schwartz and Begley, Mind and the Brain, ۱۷۷.
۱۶. جیمز اولدز، مصاحبه به نویسنده، اول فوریه ۲۰۰۸.
۱۷. Graham Lawton, "Is It Worth Going to the Mind Gym?, New Scienctist, January ۱۲, ۲۰۰۸.
۱۸. سازوکار سیناپس‌ها فوق‌العاده پیچیده است و تحت تأثیر مجموعه‌ای گسترده از مواد شیمیایی قرار دارد از جمله پیام‌رسان‌هایی مثل گلوتامیت (که به انتقال سیگنال‌ها بین سلول‌های عصبی کمک می‌کند) و جی. اِی. بی. اِی. (GABA: گاما آمینو بوتیریک اسید، که مانع انتقال سیگنال‌هاست) و تنظیم‌کننده‌های مختلفی مثل سروتونین، دوپامین، تستسترون و استروژن که میزان تأثیرگذاری پیام‌رسان‌ها را تغییر می‌دهند. در موارد نادر، غشاء سلول‌های عصبی با هم ادغام می‌شوند که باعث می‌شود سیگنال‌های الکترونیکی بدون میانجیگری سیناپس‌ها عبور کنند. نگاه کنید به:
LeDoux, Synaptic Self, particularly ۴۹-۶۴.
۱۹. Eric R. Kandel, In Search of Memory: The Emergence of a New Science of Mind (New York: Norton, ۲۰۰۶) , ۱۹۸-۲۰۷. See also Bruce E. Wexler, Brain and Culture: Neurobiology, Ideoogy, and Social Change (Cambridge, MA: MIT Press, ۲۰۰۶) , ۲۷-۲۹.
۲۰. Kandel, In Search of Memory, ۲۰۲-۳.
۲۱. LeDoux, Synaptic Self, ۳.
۲۲. استفاده از غشاء بصری در خواندن خط بریل در آزمایشی ثبت شده که آلوارو پاسکوال‌ـ لئون در سال ۱۹۹۳ انجام دادند. نگاه کنید:
Doidge, Brain That Changes Itself, ۲۰۰.

۲۳. McGovern Institute for Brain Research, "What Drives Brain Changes in Macular Degeneration?," press release, March ۴, ۲۰۰۹.
۲۴. Sandra Blakesley, "Missing Limbs, Still Atingle, Are Clues to Changes in the Brain," New York Times, November ۱۰, ۱۹۹۲.
۲۵. در برخی از امیدوارکننده‌ترین درمان‌های تجربی برای بیماری آلزایمر که اخیرا روی موش‌ها انجام شده و بسیار موفقیت‌آمیز بوده، داروهایی استفاده می‌کنند که محرک آن نوع تغییراتی در انعطاف‌پذیری سیناپس‌ها شوند که شکل‌گیری حافظه را تقویت می‌کنند. نگاه کنید به:
J. -S. Guan, S. J. Haggarty, E. Giacometti, et al. , "HDAC۲ Negatively Regulates Memory Formation and Synaptic Plasticity," Nature, ۴۵۹ (May ۷, ۲۰۰۹): ۵۵-۶۰.
۲۶. Mark Hallett, "Neuroplasticity and Rehabilitation," Journal of Rehabilitation Research and Development, ۴۲, no. ۴ (July-August ۲۰۰۵): xvii-xxii.
۲۷. A. Pscual-Leone, A. Amedi, F. Fregni, and L. B. Merabet, "The Plastic Human Brain Cortex,: Annual Review of Neuroscience, ۲۸ (۲۰۰۵): ۳۷۷-۴۰۱.
۲۸. David J. Buller, Adapting Minds: Evolutionary Psychology and the Persistent Quest for Human Nature (Cambridge, MA: MIT Press, ۲۰۰۵) , ۱۳۶-۴۲.
۲۹. M. A. Umiltà, L. Escola, I. Instkirveli, et al. , "When Pliers Become Fingers in the Monkey Motor System," Proceedings of the National Academy of Sciences, ۱۰۵, no. ۶ (February ۱۲, ۲۰۰۸): ۲۲۰۹-۱۳. See also Angelo Maravita and Atsushi Iriki,: Tools for the Body (Schema) ," Trends in Cognitive Science, ۸, no. ۲ (February ۲۰۰۴): ۷۹-۸۶.
۳۰. E. A. Maguire, D. G. Gadian, I. S. Johnsrude, et al. , "Navigation-Related Structural Change in the Hippocampi of Taxi Drivers,"

Proceedings of the National Academy of Sciences, ۹۷, no. ۸ (April ۱۱, ۲۰۰۰): ۴۳۹۸-۴۰۳. See also E. A. Maguire, H. J. Spiers, C. D. Good, et al. ,: "Navigation Expertise and te Human Hippocampus: A Structural Brain Imaging Analysis," Hippocampus, ۱۳, no. ۲ (۲۰۰۳): ۲۵۰-۵۹; and Alex Hutchinson, "Global Impositioning Systems," Walrus, November ۲۰۰۹.
۳۱. A. Pascual-Leone, D. Nguyet, L. G. Cohen, et. al. , "Modulation of Muscle Responses Evoked by Transcranial Magnetic Stimulation during the Acquisition of New Fine Motor Skills," Journal of Neurophysiology, ۷۴, no. ۳ (۱۹۹۵): ۱۰۳۷-۴۵. See also Doidge, Brain That Changes Itself, ۲۰۰-۲۰۲.
۳۲. Michael Greenberg, "Just Remember This," New York Review of Books, December ۴, ۲۰۰۸.
۳۳. Doidge, Brain That Changes Itself, ۳۱۷.
۳۴. همان، ص ۱۰۸.
۳۵. Pascual-Leone et al. , "Plastic Human Brain Cortex. " See also Sharon Begley, Train Your Mind, Change Your Brain: How a New Science Reveals Our Extraordinary Potential to Transform Ourselves (New York: Ballantine, ۲۰۰۷) , ۲۴۴.
۳۶. Doidge, Brain That Changes Itself, ۵۹.
۳۷. Schwartz and Begley, Mind and the Brain, ۲۰۱.

معترضه: وقتی مغز به خودش فکر می‌کند به چه فکر می‌کند

ارسطو کارکرد مغز را صرفا جلوگیری از افزایش دمای بدن می‌دانست. او در رساله اجزاء بدن حیوانات: رساله‌ای در باب آناتومی و فیزیولوژی می‌نویسد: «مغز ترکیبی است از خاک و آب که هدفش کاهش دما و حرارت قلب است. » از نظر او، خون از منطقه «آتشین» سینه می‌جوشد و به سر می‌رود و در سر است که مغز دمای آن را کاهش می‌دهد و «متعادل» می‌کند. سپس خون سردشده از سر به نقاط دیگر بدن بازمی‌گردد. ارسطو این فرایند را به فرایند «ریزش باران» تشبیه می‌کرد، «چون وقتی بخار تحت تأثیر گرما از سطح زمین بلند می‌شود و به مناطق بالاتر برده می‌شود، به محض رسیدن به هوای سردِ بالای زمین دوباره در اثر خنک شدن تقطیر می‌شود و به شکل باران باز به زمین می‌ریزد. » از این منظر، دلیل اینکه چرا مغز انسان در مقایسه با مغز سایر حیوانات «از همه بزرگ‌تر است» این فرضیه است که «خون در قلب و ریه انسان گرم‌تر از هر حیوان دیگری است. » ظاهرا ارسطو، همانگونه که بقراط و دیگرانی حدس زده بودند، به شکلی بدیهی می‌پنداشت که مغز هرگز نمی‌تواند «عضوی حسی» باشد زیرا «وقتی لمسش می‌کنیم، هیچ حسی به وجود نمی‌آید. » او می‌نویسد: «مغز، از لحاظ بی‌حسی، شبیه خون حیوانات و مدفوع آنها است. » ۱

امروزه راحت می‌توان به خطای ارسطو خندید. و البته به‌راحتی هم می‌توانیم متوجه شویم که چطور این فیلسوف بزرگ تا این حد دچار اشتباه شده بود. بله، مغز که خیلی تمیز و مرتب در صندوق استخوانی جمجمه قرار گرفته به ما هیچ پیام حسی مبنی بر وجود داشتنش نمی‌دهد. ما ضربان قلب، بزرگ شدن ریه و پیچش شکممان را حس می‌کنیم، اما مغزمان که هیچ جنبش و پایانه عصب حسی‌ای ندارد همچنان برایمان غیرمحسوس است. یعنی منبع آگاهی دور از دسترس همین آگاهی است. پزشکان و فیلسوفان، از دوران کلاسیک گرفته تا عصر روشنگری، مجبور بودند کارکرد مغز را با آزمایش و تشریح بافت‌های خاکستری جمجمه اجساد انسان و حیوانات مرده استنباط کنند. بنابراین هر چیزی که معمولاً در این آزمایش‌ها می‌دیدند، آینه فرضیات پیشین آنها درباره طبیعت انسان یا به‌طور عام طبیعت کیهان بود. آنها، همان‌طور که رابرت مارتنسن در کتاب مغز شکل می‌گیرد توصیف می‌کند، ساختار مرئی مغز را با استعاره متافیزیکی دلخواهشان تطبیق می‌دادند و بخش‌های فیزیکی عضو را طوری کنار هم می‌چیدند تا

«این شباهت با گفته‌های خودشان جور دربیاید.»[۲]
حدود دو هزار سال پس از ارسطو، دکارت استعاره آبکی دیگری برای تبیین کارکرد مغز ساخت. در نظر او، مغز بخشی از یک «ماشین» هیدرولیک بزرگ‌تر بود که کارکردش شبیه «فواره‌های باغ‌های سلطنتی» بود. قلب با فشار، خون را به مغز می‌فرستد و غده صنوبری مغز با کمک ابزارهای فشار و دما این خون را به «روح حیوان» تبدیل می‌کند، روحی که از درون «لوله‌های» عصبی می‌گذرد. «حفره‌ها و منفذهای» مغز نیز در حکم «روزنه‌هایی» هستند که جریان روح حیوان را در سراسر بدن تنظیم می‌کنند.[۳] توضیح دکارت درباره نقش مغز کم‌وبیش با کیهان‌شناسی مکانیکی او مطابقت دارد که، به گفته مارتنسن، بر طبق آن «تمامی اجرام به شکلی پویا بر اساس ویژگی‌های نوری و هندسی در نظام‌های خودبسنده عمل می‌کنند.»[۴]
اما میکروسکوپ‌ها، اسکنرها و حس‌گرهای مدرن به ما نشان داده‌اند که بیشتر مفاهیم خیالی قدیمی درباره کارکرد مغز اشتباه هستند. کیفیت بسیار غریب مغز ـ اینکه هم بخشی از ما به نظر می‌رسد و هم جدا از ماـ همچنان از راه‌های نامحسوسی بر درک و دریافت‌هایمان تأثیر می‌گذارد. حس می‌کنیم مغزمان در انزوایی شکوهمند است و ماهیت بنیادینش به تخیلات زندگی‌های روزمره‌مان بی‌اعتنا است. با اینکه می‌دانیم مغزمان ناظر بی‌اندازه حساس تجربیاتمان است، دوست داریم باور کنیم که این مغز فراتر از تأثیر تجربیات است. ما هنوز دوست داریم باور کنیم که تأثیراتی که مغز به عنوان احساسات ذخیره و به عنوان خاطره ثبت می‌کند هیچ تأثیر فیزیکی بر ساختار آن نمی‌گذارد. حس می‌کنیم اگر جور دیگری فکر کنیم، یکپارچگی وجودی‌مان را زیر سؤال برده‌ایم.
من هم وقتی به‌تدریج نگران شدم که مبادا استفاده‌ام از اینترنت شیوه پردازش اطلاعات را در مغزم تغییر دهد، دقیقا همین حس را داشتم و در ابتدا در مقابل این فکر مقاومت کردم. این فکر مضحک به نظر می‌رسید که ور رفتن با رایانه که صرفا یک ابزار است، بتواند آنچه را که در سرم می‌گذرد به شکلی عمیق و پایدار تغییر دهد. اما اشتباه می‌کردم. همانطور که عصب‌شناسان نشان داده‌اند، مغز ـ و ذهنی که خلق می‌کندـ همواره در دست ساخت و تغییر است. و این نه فقط درباره همه‌مان به عنوان یک فرد، که به عنوان یک گونه از جانداران صدق می‌کند.

یادداشت‌ها

۱. نقل‌قول‌هایی که از رساله ارسطو با عنوان اجزاء بدن حیوانات است، همه از ترجمه ویلیام اوگل از رساله اوست که ارجاعات بسیاری به آن داده می‌شود.

۲. Robert L. Martensen, The Brain Takes Shape: An Early History (New York: Oxford University Press, ۲۰۰۴) , ۵۰.

۳. René Descartes, The World and Other Writings, ed. Stephen Gaukroger (Cambridge: Cambridge University Press, ۱۹۹۸) , ۱۰۶-۴۰.

۴. Martensen, Brain Takes Shape, ۶۶.

فصل سوم: ابزارهای ذهن

کودک یک مداد شمعی از جعبه‌اش برمی‌دارد و دایره‌ای زرد گوشه یک ورق کاغذ می‌کشد: این خورشید است. مداد شمعی دیگری برمی‌دارد و خط کوتاه و کج‌ومعوجی هم وسط صفحه می‌کشد: این هم خط افق، درست در دل افق، دو خط قهوه‌ای می‌کشد که یکدیگر را در قله‌ای دندانه‌دار قطع می‌کنند: این هم کوه. جلوی کوه، مستطیل مشکی نامتقارنی می‌کشد که یک مثلث قرمز بالای آن قرار گرفته: این هم یک خانه. کودک بزرگ می‌شود، به مدرسه می‌رود و در کلاس درس، روی کاغذ از روی حافظه، طرح کلی کشورش را می‌کشد. او سپس آن را به چند بخش کلی تقسیم می‌کند که هر کدام نماد یک ایالت یا استان هستند و در یکی از آنها یک ستاره پنج پر می‌کشد تا شهری را که در آن زندگی می‌کند، مشخص کند. او بزرگ‌تر می‌شود و بعد از دوره‌های آموزشی، نقشه‌بردار می‌شود. مجموعه‌ای از ابزارهای دقیق نقشه‌کشی می‌خرد و از آنها برای اندازه‌گیری مرزها و حد فاصل قطعات مختلف زمین استفاده می‌کند. او با این اطلاعات یک پلات دقیق از زمین می‌کشد، پلاتی که قرار است به نقشه‌ای برای استفاده دیگران تبدیل شود.

روند بلوغ فکری هر فرد را می‌توان در شیوه ترسیم تصاویر یا نقشه‌هایی از محیط اطرافش ردیابی کرد. ما با ارائه تصاویری ابتدایی و عینی از ویژگی‌های محیط اطرافمان شروع می‌کنیم و سپس این خطوط را دقیق‌تر و انتزاعی‌تر می‌کنیم تا تصویر بهتری از فضای جغرافیایی و مکانی محیط اطراف ارائه کنیم. به عبارت دیگر، ما از طرحی که می‌بینیم به طرحی که می‌شناسیم حرکت می‌کنیم. وینسنت ویرگا کارشناس نقشه‌کشی در کتابخانه کنگره آمریکا می‌گوید، مراحل رشد مهارت نقشه‌کشی ارتباط نزدیکی با مراحل عمومی رشد ذهنی در کودک دارد که ژان پیاژه روانشناس سوئیسی در قرن بیستم تبیینش کرد. ما از درک خودمحورانه و صرفا حسیِ کودک از جهان به تحلیلی انتزاعی‌تر و عینی‌تر از تجربیاتمان می‌رسیم. ویرگا در توصیف اینکه چگونه توانایی کودک در نقشه‌کشی پیشرفت می‌کند می‌نویسد: «در ابتدا، ادراکات ما و توانایی بازنمایی‌مان با هم تناسبی ندارند؛ فقط ساده‌ترین روابط مکانی، بدون هیچ توجهی به پرسپکتیو یا فواصل میان اشیا، ارائه می‌شوند. و در آخر نوعی «واقع‌گرایی» تصویری ظاهر می‌شود که برای رسیدن به محاسبات علمی استفاده می‌شود.» ۱

ما با حرکت در مسیر این بلوغ فکری، کل تاریخ نقشه‌کشی را بازسازی می‌کنیم. اولین نقشه‌های انسانی که با چوبی روی زمین یا با سنگی روی سنگ دیگر حک شدند بیشتر شبیه خط‌خطی‌های ابتدایی یک کودک بودند. اما در نهایت طراحی‌های انسان واقع‌گرایانه‌تر شدند و ابعاد واقعی یک مکان را ترسیم کردند، مکانی که اغلب فراتر از حدی که با چشم می‌توان دید، امتداد می‌یابد. با گذشت زمان، واقع‌گرایی هم از لحاظ درک و هم انتزاعی‌شدن جنبه‌ای علمی به خودش گرفت. نقشه‌کش‌ها شروع به استفاده از ابزارهای پیچیده‌ای مثل قطب‌نما و دوربین مهندسی برای زاویه‌سنجی کردند و به فرمول‌ها و محاسبات ریاضی متوسل شدند. در آخر نیز بعد از یک جهش فکری دیگر، نقشه‌ها نه فقط برای بازنمایی جزئی مناطق بزرگی از زمین یا آسمان بلکه برای بیان نظرات انسانی استفاده شدند ـ طراحی جنگ، تجزیه و تحلیل دقیق یک بیماری فراگیر، پیش‌بینی رشد جمعیت. ویرگا می‌نویسد: «فرایند فکری تغییر و تحول تجربه در مکان به تصور انتزاعی از مکان، انقلابی در شیوه‌های تفکر است.» ۲

اما پیشرفت‌های تاریخی نقشه‌کشی فقط انعکاسی از فرایند رشد ذهن انسان نیستند بلکه در پیشبرد و هدایت رشد فکری او هم نقش دارند. نقشه رسانه‌ای است که نه فقط اطلاعاتی را ثبت و منتقل می‌کند، بلکه شیوه خاصی از دیدن و فکر کردن را نیز دربرمی‌گیرد. با پیشرفت نقشه‌کشی، نقشه‌ها نیز فراگیر شدند و روش‌های درک و فهم خاص فرد نقشه‌کش نیز مورد توجه قرار گرفتند. با استفاده بیشتر و گسترده‌تر انسان از نقشه، ذهن او نیز بیش از قبل توانست واقعیت را در قالب نقشه درک کند. تأثیر نقشه بر ذهن انسان چیزی فراتر از استفاده عملی از آن برای ترسیم دقیق مرزها و مسیرهاست. آرتور راbinسون، مورخ نقشه‌کشی، می‌گوید: «استفاده از یک مکان جایگزین کوچک شده به جای مکان واقعی، به‌خودی خود عملی شگرف است.» اما حتی شگرف‌تر از آن، این است که چطور «نقشه توانسته تکامل تفکر انتزاعی را در کل جامعه بگستراند.» راbinسون می‌نویسد: «ترکیب کردنِ تقلیل واقعیت و ساخت یک مکان مشابه، در واقع یکی از دستاوردهای بسیار مهم تفکر انتزاعی است زیرا به ما این امکان را می‌دهد تا موفق به کشف ساختارهایی شویم که اگر نقشه آنها را نداشتیم، تا ابد برایمان ناشناخته می‌ماندند.» ۳ فناوری نقشه به انسان ذهنی جدیدتر و با قدرت ادراک بیشتر بخشید که قادر به شناخت بهتر عواملی نادیدنی است که محیط اطراف و هستی او را شکل

می‌دهند.

کاری که نقشه با مکان کرد ــ ترجمان پدیده‌ای طبیعی به درک و برداشتی مصنوعی و ذهنی از آن پدیده‌ـ همان کاری بود که یک فناوری دیگر، ساعت مکانیکی، با زمان کرد. در بخش عمده‌ای از تاریخ بشر، زمان، جریانی پیوسته و چرخه‌ای تلقی می‌شد. آنها می‌خواستند زمان را «حفظ» کنند، و برای حفظ آن از ابزارهایی استفاده می‌کردند که بر این پدیده طبیعی مُهر تأیید می‌نهاد: ساعت آفتابی که سایه‌ها در اطرافش حرکت می‌کردند، ساعت‌های شنی که شن از محفظه بالایی‌شان به محفظه پایین سرریز می‌شد، ساعت آبی قدیمی که آب از میان آن جریان می‌یافت. در آن دوران، نیازی به اندازه‌گیری دقیق زمان یا تقسیم روز به قطعات کوچک نبود. حرکت خورشید، ماه و ستارگان تنها ساعت‌هایی بود که مردم به آنها نیاز داشتند. به قول ژاک لوگوف مورخ فرانسوی متخصص قرون وسطا، «زندگی تحت سلطه ریتم‌های کشاورزی قرار داشت. فارغ از هر گونه شتابی، بی‌توجه به دقت و بدون دغدغه تولید.» ۴

این روند در نیمه آخر قرون وسطی کم‌کم تغییر کرد. اولین کسانی که درصدد اندازه‌گیری دقیق‌تر زمان برآمدند، راهبان مسیحی بودند که زندگی آنها حول یک برنامه عبادتی منظم می‌گذشت. در قرن ششم، قدیس بندیکت به پیروانش دستور داد تا در مواقع خاص از روز هفت بار به عبادت برخیزند. ششصد سال بعد، مسیحی‌ها اهمیت جدیدی برای وقت‌شناسی قائل شدند و روز را به بخش‌های منظمی از فعالیت‌ها تقسیم کردند و هر نوع کاهلی یا انواع دیگر اتلاف وقت را مترادف با توهین به خدا دانستند. راهبان مسیحی، متأثر از نیاز به دقت زمانی، عملاً پیش‌قراول فناوری‌های ثبت زمان شدند. در صومعه بود که اولین ساعت‌های مکانیکی ساخته شدند. حرکات آنها با وزنه‌هایی تنظیم می‌شد که از یک سو به سوی دیگر تاب می‌خورد و این ناقوس‌های برج کلیسا بود که اولین بار ساعت را به صدا درآوردند و مردم با این صدا زندگی روزانه‌شان را به زمان‌های مختلف تقسیم‌بندی کردند.

میل به زمان‌بندی دقیق از دیوارهای صومعه فراتر رفت. دربارهای پادشاهان اروپا که مملو از آخرین و دقیق‌ترین ابزارهای گران‌قیمت و حیرت‌انگیز بودند، کم‌کم توجهشان به ساعت‌ها جلب شد و دست به کارِ سرمایه‌گذاری برای رشد و توسعه و ساخت ساعت شدند. وقتی روستاییان به شهرها مهاجرت کردند و به جای زمین در بازارها، کارخانجات

و کارگاه‌ها مشغول کار شدند، روز برای آنها به بخش‌هایی تبدیل شد که با دقت بیشتری تقسیم شده بود و هر کدام با صدای یک زنگ آغاز می‌شد. دیوید لندز در کتاب انقلاب در زمان، که در واقع تاریخچه زمان‌بندی است، می‌نویسد: «زنگ‌ها با صداهایی فوق‌العاده متنوع برای کارهای متفاوت در شهرها و روستاها مورد استفاده بودند: اعلام آغاز کار روزانه، صرف غذا و پایان کار، بستن دروازه‌ها، آغاز کار بازار، تعطیلی بازار، گردهمایی، مواقع اضطراری، نشست‌های شوراها، پایان زمان صرف نوشیدنی، زمان پاکسازی خیابان، حکومت نظامی و غیره.» ۵

نیاز به داشتن برنامه‌ریزی و ایجاد همزمانی دقیق‌تر بین کارها، حمل‌ونقل، عبادت و حتی زمان استراحت، انگیزه لازم برای پیشرفت فوری در فناوری ساعت را فراهم ساخت. دیگر لازم نبود هر شهرک یا ایالتی زمان خاص خودش را داشته باشد. حالا دیگر زمان همه جا یکی بود ــ اگر یکی نبود تجارت و صنعت آن شهر سقوط می‌کرد. واحدهای زمان، استاندارد شدند ــ ثانیه، دقیقه، ساعت ــ و مکانیسم ساعت‌ها طوری تنظیم شدند تا این واحدها را با دقت بیشتری اندازه‌گیری کنند. تا قرن چهاردهم، ساعت مکانیکی، فراگیر و ابزاری تقریبا جهانی برای هماهنگی کارهای پیچیده جامعه شهری جدید شده بود. شهرها برای نصب دقیق‌ترین ساعت‌ها در برج‌های سالن اجتماعات، کلیساها یا کاخ‌هایشان با یکدیگر رقابتی شدید داشتند. لین وایت، می‌نویسد: «هیچ جامعه اروپایی نبود که بتواند سرش را در میان جوامع دیگر بالا بگیرد مگر اینکه در قلبش با صدای زنگ ساعت‌ها سیارات به دور خودشان و دور دیگر اجرام بچرخند، فرشتگان در شیپورشان بدمند، خروس‌ها آواز سر دهند و حواریون، پادشاهان و پیامبران در زمان سعد از سویی به سوی دیگر روند.» ۶

به مرور زمان ساعت‌ها نه فقط دقیق‌تر و زیباتر بلکه کوچک‌تر و ارزان‌تر شدند. پیشرفت‌ها در کوچک‌سازی ساعت‌ها باعث توسعه ابزارهای زمان‌سنج ارزان با قیمت‌های مناسب شد که به درد استفاده در منازل می‌خورد یا حتی می‌شد آنها را با خود حمل کرد. اگر افزایش ساعت‌های عمومی باعث تغییر روش کار، خرید و بازی مردم شد و بخشی از یک جامعه منظم گشت، گسترش ابزارهای زمانی شخصی‌تر مثل ساعت‌های دیواری، جیبی و کوچک‌تر از آنها ــ یعنی ساعت مچی ــ تبعات شخصی‌تری داشت. به نوشته لندز، ساعت شخصی به «ناظر و همدمی تبدیل شد که بیش از پیش به

چشم می‌آمد و صدایش شنیده می‌شد. » این ساعت «زمان استفاده‌شده، زمان صرف‌شده، زمان هدررفته و زمان ازدست‌رفته» را مکررا به صاحبشان یادآوری می‌کردند و به این ترتیب «هم کلید دستاوردها و بهره‌وری‌های شخصی و هم شاخص آنها» شدند. «شخصی‌سازی» زمان‌سنجی دقیق «یکی از محرک‌های اصلی فردگرایی شد که خودش جنبه مهم‌تری از تمدن غرب بود. » ۷

ساعت مکانیکی شیوه نگاه ما به خودمان را تغییر داد و مثل نقشه، روش تفکر ما را دگرگون کرد. وقتی که ساعت، زمان را در قالب مجموعه‌ای از بخش‌ها با مدت زمان برابر بازتعریف کرد، ذهن ما کم‌کم نسبت به عملیات ذهنی تقسیم و اندازه‌گیری که کاری روشمند بود، حساس شد. ما کم‌کم در همه چیزها و پدیده‌ها جزءهایی را دیدیم که یک کل را تشکیل می‌دادند و بعد کم‌کم جزءهایی را دیدیم که جزءهای قبلی را شکل می‌دادند. از این نظر، تفکر ما با تأکید بر تشخیص الگوهای انتزاعی پنهان در پس سطح ظاهری جهان مادی، ارسطویی شد. ساعت نقش مهمی در خروج ما از قرون وسطی و ورود به رنسانس و سپس عصر روشنگری داشت. لوئیس مامفورد در کتاب تکنیک و تمدن (۱۹۳۴)، که تأملاتش درباره تبعات انسانی فناوری است توضیح می‌دهد که چگونه ساعت «کمک کرد تا اعتقاد به جهانی مستقل و متشکل از واحدهای ریاضی قابل اندازه‌گیری شکل بگیرد. » «چارچوب انتزاعی زمانی که به واحدهای کوچک‌تر تقسیم شده مرجعی شد برای عمل و نظر. » ۸ تیک‌تاک منظم ساعت جدا از دغدغه‌های عملی‌ای که مایه الهامِ اختراع ماشین زمان‌سنج و نحوه استفاده روزمره از آن شد، نقش مهمی در شکل‌گیری ذهن علمی و انسان علمی داشت.

هر فناوری بیان و جلوه‌ای از اراده انسانی است. ما از طریق ابزارهایمان تلاش می‌کنیم قدرت و کنترلمان را بر شرایطمان ـ بر طبیعت، بر زمان، بر فاصله و بر همدیگر ـ گسترش دهیم. ما می‌توانیم فناوری‌هایمان را، بر اساس شیوه آنها در تکمیل یا تقویت ظرفیت‌های ذاتی‌مان، به چهار دسته کلی تقسیم کنیم. مجموعه اول که شامل خیشِ شخم‌زنی، سوزن رفوگری و جت جنگنده است، قدرت فیزیکی، چالاکی یا انعطاف ما را نشان می‌دهد. مجموعه دوم که مشتمل بر میکروسکوپ، تقویت‌کننده صدا و دستگاه اندازه‌گیری رادیواکتیویته است دامنه و میزان کارایی حس‌های ما را نشان می‌دهد. مجموعه سوم که فناوری‌های مختلفی است مثل مخزن آب، قرص ضدبارداری و ذرت اصلاح‌شده از نظر ژنتیکی، به ما این امکان را می‌دهد تا طبیعت را متناسب با نیازها و امیال خودمان تغییر بدهیم.

نقشه و ساعت متعلق به مجموعه چهارم هستند. برای نام‌گذاری درست دسته چهارم، اصطلاحی را از جک گودی، مردم‌شناس اجتماعی، و دانیل بل، جامعه‌شناس، وام می‌گیرم که آنها از آن در معنای اندکی متفاوت‌تر استفاده می‌کردند: «فناوری‌های فکری». این مجموعه مشتمل بر همه ابزارهایی است که ما از آنها برای گسترش یا پشتیبانی از قدرت‌های ذهنی‌مان استفاده می‌کنیم ـ کشف و طبقه‌بندی اطلاعات، تنظیم و بیان نظرات، تبادل دانش و معرفت، اندازه‌گیری و محاسبه و افزایش ظرفیت حافظه‌مان. دستگاه تایپ یک فناوری فکری است. همچنان‌که چرتکه و خط‌کش محاسبه، دستگاه زاویه‌یاب و کره، کتاب و روزنامه، مدرسه و کتابخانه و رایانه و اینترنت فناوری‌های فکری‌اند. درست است که استفاده از هر ابزاری می‌تواند تفکر و نگاه ما را تحت تأثیر قرار دهد ـ دستگاه شخم‌زنی نوع نگاه کشاورز را به زمین تغییر داد و میکروسکوپ جهان‌های جدیدی از کاوش‌های ذهنی را پیش چشم دانشمندان گشود ـ اما این فناوری‌های فکری بودند که بیشترین و پایدارترین تأثیر را بر چیستی و چگونگی تفکر ما نهادند. این فناوری‌ها بی‌واسطه‌ترین ابزارهای ما هستند. ابزارهایی که ما از آنها برای ابراز وجود، شکل دادن به هویت شخصی و جمعی و ایجاد رابطه با دیگران استفاده می‌کنیم.

آنچه نیچه هنگام تایپ جملات بر روی کاغذی حس می‌کرد که داخل ماشین تحریرش گذاشته بود، مضمونی کلیدی در تاریخ فرهنگ و تفکر است. ابزارهایی که ما برای

نوشتن، خواندن و همین‌طور تسلّط بر هر کار فکری یا اطلاعاتی دیگرمان مورد استفاده قرار می‌دهیم ــ حتی در حین کار ــ بر ذهن ما تأثیر می‌گذارند. همان‌طور که تاریخ نقشه و ساعت مکانیکی نشان می‌دهد، فناوری‌های فکری وقتی فراگیر شوند غالبا زمینه را برای پیدایش روش‌های جدید تفکر فراهم می‌آورند، یا روش‌های موجود را که اغلب به یک گروه نخبه کوچک محدود بود، فراگیر می‌کنند. به عبارت دیگر، هر فناوری فکری نوعی اخلاق فکری را دربرمی‌گیرد، اخلاقی که مجموعه‌ای است از فرضیات در باب اینکه ذهن بشر چگونه کار می‌کند یا باید کار کند. نقشه و ساعت در نظام اخلاقی مشابهی شریک بودند، از این نظر که هر دو تأکیدی جدید بر اندازه‌گیری و انتزاعیات داشتند، تأکید بر درک و تعریف اشکال و فرایندهایی که فراتر از اشکال و فرایندهایی بودند که در دسترس حواس قرار داشتند.

اخلاق فکری هر فناوری به‌ندرت مورد توجه مخترعان آن قرار می‌گیرد. آنها اغلب چنان درگیر حل یک مسئله یا گره‌گشایی یک معضل مهندسی یا علمی سخت هستند که دیگر توجهی به پیامدهای گسترده کارشان ندارند. کاربران این فناوری‌ها نیز معمولاً توجهی به این اخلاق ندارند. آنها نیز بیشتر در فکر آن مزایای عملی هستند که استفاده از این ابزارهای جدید نصیبشان می‌کند. اجداد ما هنگامی که نقشه را خلق یا از آن استفاده می‌کردند هرگز به فکر گسترش ظرفیت تفکر مفهومی یا رونمایی از ساختارهای پنهان جهان نبودند. همچنان‌که ساعت‌های مکانیکی را نیز با هدف ترویج تفکر علمی‌تر اختراع نکردند. این مقولات فرآورده‌های جنبی این فناوری‌های مختلف بودند. اما عجب فرآورده‌های جنبی شگفتی! در نهایت، همین ابداع اخلاق فکری است که عمیق‌ترین تأثیر را بر ما می‌گذارد. اخلاق فکری پیامی است که یک رسانه یا ابزار دیگر به ذهن و فرهنگ کاربرانش منتقل می‌کند.

چندین قرن است که مورخان و فیلسوفان درباره تأثیرات فناوری بر شکل‌گیری تمدن بحث و جدل کرده‌اند و سعی کرده‌اند ریشه‌های آن را ردیابی کنند. برخی از آنها تاکنون موفق شده‌اند دلایل کافی برای تأیید پدیده‌ای ارائه کنند که تورستین وبلن، جامعه‌شناس امریکایی، آن را «جبرگرایی فناوری» می‌نامد. این افراد پیشرفت فناوری را نیرویی ناشناخته و خارج از کنترل انسان می‌دانند و معتقدند فناوری، عامل اصلی در تعیین مسیر تاریخ انسانی بوده است. کارل مارکس یکی از حامیان این نظریه است، آنجا

که می‌نویسد: «آسیاب بادی جامعه‌ای با ارباب فئودال، و آسیاب بخاری جامعه‌ای با سرمایه‌داران صنعتی به بار می‌آورد.» ۹ رالف والدو امرسون تعریف دقیق‌تری از این مسئله ارائه می‌کند. او می‌نویسد: «در نهایت اشیاء حرف آخر را می‌زنند/ و مسیر حرکت بشر را تعیین می‌کنند» ۱۰ همان‌طور که مک‌لوهان در فصلِ «شیفته ابزار مکانیکی» [۱]-در همان کتاب شناخت رسانه که ذکرش رفت۱۱، می‌نویسد، در رادیکال‌ترین تعریف از جبرگرایی، بشر چیزی بیش از «اندام تناسلی جهانی ماشینی» نیست. در این تعریف، نقش اصلی ما تولید ابزارهای پیشرفته‌تر است ـ نقشمان این است که ماشین‌ها را «بارور» کنیم، درست همان‌طور که زنبورها گیاهان را بارور می‌کنندـ و این کار را آنقدر ادامه دهیم تا فناوری به مرحله‌ای برسد که خودش بتواند تولیدمثل کند و تکثیر شود. آن زمان ما دیگر به درد هیچ کاری نمی‌خوریم.
در آن سر این طیف، ابزارگرایان قرار دارند، کسانی مثل دیوید سارنوف که قدرت فناوری را کم‌اهمیت می‌دانند و معتقدند که ابزارها، صرفا دست‌ساخته‌هایی خنثی هستند که دربست در خدمت خواسته‌های آگاهانه کاربرانشان قرار دارند. از نظر این افراد، ابزارهای ما صرفا وسیله‌هایی هستند که ما برای رسیدن به هدفمان از آنها استفاده می‌کنیم و هیچ هدفی جز هدف ما ندارند. ابزارگرایی فراگیرترین دیدگاه درباره فناوری است. و یکی از مهم‌ترین دلایلش این واقعیت است که ما ترجیح می‌دهیم، چنین باشد. این نظریه که ما تا حدی تحت کنترل ابزارهای خودمان هستیم، در نگاه بسیاری از ما کفر محض است. جیمز کری، کارشناس رسانه می‌گوید: «فناوری، فناوری است، فناوری فقط ابزاری است برای ارتباط و جابجایی در مکان و فضا و دیگر هیچ.» ۱۲
بحث بین جبرگرایان و ابزارگرایان، بحثی است که بسیاری از مسائل را برایمان روشن می‌سازد. هر دو طرف استدلال‌های محکمی ارائه می‌کنند. اگر یک فناوری مشخص را در یک برهه زمانی مشخص در نظر بگیریم، قطعا این‌طور به نظر می‌رسد که، به ادعای ابزارگرایان، ابزارهای ما کاملاً تحت کنترل ما قرار دارند. هر کدام از ما روزانه درباره اینکه از کدام ابزار استفاده کنیم و چگونه استفاده کنیم، تصمیم‌هایی آگاهانه می‌گیریم. جوامع نیز درباره اینکه چطور فناوری‌های مختلف را به خدمت بگیرند، دست به انتخاب‌های حساب‌شده می‌زنند. ژاپنی‌ها در تلاش برای حفظ فرهنگ سنتی سامورایی‌شان، به مدت دو قرن هر گونه استفاده از سلاح گرم را ممنوع اعلام کردند. برخی از جوامع

مذهبی مثل فرقه «آمیش‌های کهن‌شیوه» [۲] در آمریکای شمالی از هر گونه استفاده از خودرو یافناوری‌های مدرن دیگر پرهیز می‌کنند. همه کشورهای جهان برای استفاده از برخی ابزارهای خاص، محدودیت‌های قانونی وضع می‌کنند.
اما اگر از منظر تاریخی یا اجتماعی گسترده‌تری به مسئله نگاه کنیم، مدعیات جبرگرایان اعتبار می‌یابد. ممکن است افراد و جوامع تصمیم‌های مختلفی بگیرند مبنی بر اینکه از چه ابزارهایی استفاده کنند، اما این بدان معنا نیست که ما انسانها کنترل زیادی بر مسیر و سرعت پیشرفت فناوری داشته‌ایم. از این منظر، مشکل بتوان استدلال کرد که استفاده ما از نقشه و ساعت به «انتخاب» ما بوده است (چنانکه گویی می‌توانستیم تصمیم بگیریم که از این ابزارها استفاده نکنیم). حتی مشکل‌تر بتوان پذیرفت که ما تأثیرات جانبی متعدد این فناوری‌ها را «انتخاب کرده‌ایم»، تأثیراتی که بسیاری از آنها همان‌طور که دیدیم به‌هنگام به کار گرفتن این فناوری‌ها، کاملاً غیرقابل پیش‌بینی بودند. لنگدان وینر، کارشناس سیاسی می‌گوید: «اگر تجربه زندگی در جامعه مدرن درسی برای ما داشته باشد، این است که فناوری‌ها صرفا کمک حالی برای فعالیت انسان نیستند، بلکه درعین‌حال عوامل قدرتمندی هستند که این فعالیت و مفهوم آن را دگرگون می‌کنند. » ۱۳ به‌ندرت پیش می‌آید که از این حقیقت آگاه باشیم، اما بسیاری از کارهای روزمره زندگی‌مان مبتنی بر مسیرهایی است که فناوری‌ها برای ما تعیین کرده‌اند، فناوری‌هایی که مدت‌ها قبل از اینکه ما متولد شویم، ابداع شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. هرچند اغراق است اگر بگوییم فناوری، مستقل از ما پیشرفت می‌کند ــ زیرا نوع گرایش به ابزارها و استفاده از آنها به‌شدت تحت تأثیر ملاحظات اقتصادی، سیاسی و جمعیتی ماستــ اما اغراق نخواهد بود اگر بگوییم این پیشرفت، منطق خاص خودش را دارد ــ منطقی که همیشه هم با نیات و خواسته‌های سازندگان و کاربران تطابق ندارد. گاهی ابزارها درست همان‌طوری عمل می‌کنند که ما می‌خواهیم اما گاهی نیز ما ناگزیر خودمان را با شرایط استفاده از آنها هماهنگ می‌کنیم.
اختلاف بین جبرگرایان و ابزارگرایان هرگز حل نخواهد شد. باید توجه داشت که در دو سر این طیف دو نگاه کاملاً متفاوت نسبت به ماهیت انسان و هدف او در زندگی حاکم است. بحث این دو گروه همان‌قدر که بحثی عقلی است، اعتقادی نیز هست. اما یک نکته هست که جبرگرایان و ابزارگرایان در آن با یکدیگر اشتراک نظر دارند یعنی این

نکته که پیشرفت‌های فناوری اغلب در حکم نقاط عطفی در تاریخ بشر هستند. ابزارهای جدید شکار و کشاورزی باعث ایجاد تغییراتی در الگوهای رشد جمعیت، آبادانی و کار شدند. روش‌های جدید حمل‌ونقل منجر به گسترش تجارت و بازرگانی و تجدیدنظر در اصول آنها شد. تسلیحات جدید توازن قدرت میان کشورها را تغییر داد. دستاوردهای دیگر در حوزه‌های مختلف مثل پزشکی، فلزکاری و مغناطیس هر کدام به طرق مختلف روش زندگی ما را دگرگون کردند و این داستان تا امروز نیز ادامه دارد. در یک مقیاس کلی، می‌توان گفت، شکل کنونی تمدن حاصل استفاده ما از فناوری است.

مسئله سخت‌تر در این میان، تشخیص تأثیر فناوری‌ها به‌خصوص فناوری‌های فکری بر فعالیت مغز انسان است. ما محصولات فکر را می‌بینیم ــ آثار هنری، اکتشافات علمی و نشانه‌های محفوظ‌مانده در اسنادــ اما قادر به مشاهده خودِ فکر نیستیم. اجساد فسیلی فراوانی در اختیار ما قرار دارند اما هیچ ذهن فسیلی‌ای در کار نیست. امرسون در سال ۱۸۴۱ می‌نویسد: «من می‌توانم تاریخ طبیعی تفکر را مرحله به مرحله تعریف می‌کنم، اما تاکنون چه کسی توانسته مراحل و مرزهای این ذات شفاف را مشخص کند؟» ۱۴

امروزه مه غلیظی که فرایند تعامل بین فناوری و ذهن انسان را از دیده پنهان ساخته بود، بالاخره در حال از بین رفتن است. اکتشافات اخیر درباره «انعطاف عصبی»، جوهر فکر را برای ما ملموس‌تر و شناخت فعالیت‌ها و محدودیت‌های آن را آسان‌تر کرده است. این اکتشافات به ما نشان می‌دهند که ابزارهایی که انسان برای تقویت و گسترش سیستم عصبی‌اش به کار می‌برد ساختار فیزیکی و فعالیت‌های ذهنی ما را شکل می‌دهند ــ همه آن فناوری‌هایی که در طول تاریخ بر نحوه کشف کردن، ذخیره کردن، تفسیر کردن اطلاعات، سمت‌وسو دادن به توجه و درگیر کردن حواس، به یاد آوردن و فراموش کردن بر ما تأثیر گذاشته‌اند. استفاده از این ابزارها باعث تقویت برخی از مدارهای عصبی و تضعیف برخی مدارهای دیگر شده است. آنها برخی از ویژگی‌های ذهنی ما را تشدید و برخی از ویژگی‌های دیگر را به صورت تدریجی از میان برده‌اند. انعطاف عصبی آن حلقه گمشده درک و دریافت ما از رسانه‌های اطلاعاتی و فناوری‌های فکری را پیدا کرد تا بفهمیم این رسانه‌ها و فناوری‌ها چطور بر پیشرفت تمدن تأثیر گذاشته‌اند و به هدایت تاریخ آگاهی انسان، در سطح زیستی، کمک کرده‌اند.

ما می‌دانیم که شکل اولیه مغز انسان در طول چهل‌هزار سال گذشته تغییر چندانی نکرده است. ۱۵ تکامل، در سطح ژنتیکی، با نوعی کندی توأم با ظرافت پیش می‌رود، دست‌کم وقتی که آن را با برداشت انسان از زمان می‌سنجیم. اما ما همچنین می‌دانیم که روش‌های تفکر و فعالیت انسان در طول هزاره‌های قبل دستخوش تغییرات فراوانی شده‌اند که تقریبا فراتر از توان درک و شناخت ما هستند. همان‌طور که ایچ. جی. ولز در کتابش با نام مغز جهانی در سال ۱۹۳۸ درباره انسان می‌نویسد: «زندگی اجتماعی انسان و عاداتش کاملاً عوض شده، حتی دستخوش تحول و بازگشت شده، اما توارث و ویژگی‌های ژنتیکی از عصر حجر تاکنون به نظر یا تغییری نکرده یا تغییر خیلی کمی داشته. ۱۶ دانش جدید ما درباره انعطاف عصبی گره از این معما می‌گشاید. در حد فاصل بین موانع رفتاری و موانع فکری‌ای که کد ژنتیک ما ایجاد می‌کند، جاده‌ای عریض وجود دارد که در آن فرمان در اختیار ما است. ما با فعالیت‌ها و چگونگی اجرای آنها ــ لحظه به لحظه، روزبه‌روز، آگاهانه یا ناآگاهانهــ جریان‌های شیمیایی را در سیناپس‌ها عوض می‌کنیم و مغزمان را تغییر می‌دهیم. و وقتی ما از طریق الگوها، نظام آموزشی و رسانه‌های مورد استفاده، عادات فکری‌مان را برای کودکانمان به یادگار می‌گذاریم، عملاً ساختار مغزی آنها را دگرگون می‌کنیم.

فعالیت ماده خاکستری مغز هنوز از تیررس ابزارهای باستان‌شناسی دور است، اما اکنون نه فقط می‌دانیم که استفاده از فناوری‌های فکری احتمالاً مدارهای مغز ما را شکل می‌بخشند یا تغییر می‌دهند، بلکه فکر می‌کنیم، نمی‌توانسته جز این هم باشد. هر تجربه‌ای که تکرار می‌شود، سیناپس‌های مغز ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تغییرات ناشی از استفاده مکرر از ابزارهایی که سیستم عصبی ما را گسترش می‌دهند یا تکمیل می‌کنند، باید به‌طور خاص مورد توجه قرار گیرند. با وجود اینکه ما به‌لحاظ فیزیکی قادر به ثبت تغییرات فکری رخ‌داده در گذشته دور نیستیم، ا ما می‌توانیم تغییراتی را که اکنون در فکر ما رخ می‌دهند ثبت و مشاهده کنیم. برای مثال وقتی یک شخص نابینا شروع به یادگیری خط بریل می‌کند، ما شواهد کافی برای اثبات ارتباط مستقیم بین فرایند جاری احیاء و زوالی که در مغز او رخ می‌دهد داریم. خط بریل در کل یک فناوری و نوعی رسانه اطلاعاتی است.

ما با شناخت فعالیت ذهنی رانندگان تاکسی لندن می‌توانیم فرض را بر این بگذاریم که

وقتی کسی برای حرکت در محیط اطرافش بیشتر وابسته نقشه می‌شود تا حافظه‌اش، قطعا شاهد تغییرات کارکردی و آناتومی در هیپوکامپ و دیگر بخش‌های مغزی او خواهیم بود که با الگوبرداری و حافظه مکانی سروکار دارند. در این افراد، احتمالاً مدار مخصوص بازنمایی مکانی کوچک می‌شود و به‌عکس مدارهای مخصوص رمزگشایی از اطلاعات بصریِ انتزاعی و پیچیده گسترش می‌یابند یا تقویت می‌شوند. امروزه ما همچنین می‌دانیم که تغییرات مغزی ناشی از استفاده از نقشه می‌تواند در خدمت اهداف دیگر نیز قرار گیرد که به ما کمک می‌کند توضیح دهیم چگونه تفکر انتزاعی در کل می‌تواند با گسترش صنعت نقشه‌کشی ارتقاء پیدا کند.

فرایند سازگاری اجتماعی و ذهنی ما با فناوری‌های فکری جدید در استعاره‌های در حال تغییری که برای ترسیم و تبیین سازوکار طبیعت به کار می‌بریم بازتاب می‌یابد و تقویت می‌شود. زمانی که نقشه فراگیر شد، انسان به‌تدریج هر نوع رابطه طبیعی و اجتماعی اطرافش را در قالب نقشه به تصویر کشید، در قالب مجموعه‌ای از ترتیبات ثابت و محدود در فضایی واقعی یا انتزاعی. ما کم‌کم شروع کردیم به کشیدن نقشه زندگی، حوزه اجتماعی و حتی نظرهایمان. در سایه تأثیر ساعت مکانیکی، انسان کم‌کم به این نتیجه رسید که مغز و جسم او ــ و در واقع کل جهان ــ مثل «ساعت» کار می‌کند. ما در چرخ‌دنده‌های تودرتوی ساعت که بر اساس قوانین فیزیک می‌چرخند و زنجیره طولانی و مشخصی از علت و معلول ایجاد می‌کنند، استعاره‌ای مکانیکی یافتیم که می‌توانست فعالیت همه چیز و همین‌طور رابطه بین آنها را تبیین کند. خدا ساعت‌ساز اعظم شد. خلقت او دیگر رازی نبود که انسان باید پذیرای آن باشد بلکه معمایی بود که باید گشوده می‌شد. دکارت در سال ۱۶۴۶ نوشت، «بی‌تردید آمدن پرستوها در فصل بهار بدین معنی است که آنها هم مثل ساعت کار می‌کنند.» ۱۷

نقشه و ساعت با معرفی استعاره‌های جدید برای توصیف پدیده‌های طبیعی، زبان را به صورتی غیرمستقیم تغییر دادند. اما فناوری‌های فکریِ دیگر زبان ما را به صورتی مستقیم‌تر و عمیق‌تر دگرگون می‌کنند. این فناوری‌ها بعضا دایره واژگانی ما را گسترش می‌دهند یا محدود می‌کنند؛ هنجارهای بیانی یا نظم گفتاری ما را دگرگون می‌کنند یا باعث سادگی یا پیچیدگی بیشتر نحو جملات می‌شوند. از آنجا که زبان مجرای اصلی انتقال تفکر آگاهانه، بخصوص اشکال متعالی‌تر تفکر است، بدیهی است فناوری‌هایی که

زبان را تغییر می‌دهند، بیشترین تأثیر را بر زندگی فکری ما می‌گذارند. به قول والتر جی. اونگ محقق کلاسیک: «فناوری‌ها نه فقط به شکل بیرونی بر آگاهی ما اثر می‌گذارند بلکه تحولاتی درونی در آن به وجود می‌آورند و این تحولات هنگامی که بر کلمات تأثیر می‌گذارند، به اوج می‌رسند.» ۱۸ تاریخ زبان، تاریخ ذهن نیز هست.

زبان فی‌نفسه یک فناوری نیست. زبان ویژگی خاصی است که تنها مختص انسان است. مغز و بدن در یک فرایند تکاملی یاد گرفتند چگونه کلمات را بگویند و بشنوند. کودک بدون هیچ تعلیمی حرف زدن را می‌آموزد همان‌طور که یک پرنده کوچک پرواز را یاد می‌گیرد. با توجه به اینکه خواندن و نوشتن به بخشی حیاتی از هویت و فرهنگ ما تبدیل شده‌اند، به‌سادگی می‌توان آنها را جزو استعدادهای ذاتی تلقی کرد درحالی‌که چنین نیست. خواندن و نوشتن فعالیت‌هایی غیرطبیعی هستند که با رشد هدفمند حروف الفبا و فناوری‌های متعدد دیگر شکل گرفتند. ذهن ما باید بیاموزد چطور نمادهای زبانی را که می‌بینیم به زبانی ترجمه کند که درکش می‌کنیم. خواندن و نوشتن مستلزم آموزش و تمرین هستند، یعنی فرایندهای شکل بخشیدن آگاهانه و عامدانه به مغز.

شواهد مربوط به این فرایندها را می‌توان در بسیاری از تحقیقات عصب‌شناسی یافت. آزمایش‌ها حاکی از آن است که مغز افراد باسواد از بسیاری جهات با مغز افراد بی‌سواد متفاوت است ــ نه فقط از نظر چگونگی فهم زبان بلکه از نظر نحوه پردازش نشانه‌های بصری، نحوه استدلال و نحوه شکل‌گیری حافظه. فِگی اوستروسکی- سالیس، روانشناس مکزیکی، می‌گوید، تحقیقات نشان می‌دهند که «فراگیری خواندن تا حد زیادی سیستم‌های عصبی- روانی فرد بالغ را با قوت و قدرت تمام شکل می‌دهد.» ۱۹ اسکن‌های مغزی همچنین نشان می‌دهند کسانی که در زبان نوشتاری‌شان از نمادهای گرافیکی استفاده می‌کنند ــ مثل زبان چینی ــ یک مدار ذهنی خاص برای خواندن در مغزشان ایجاد می‌شود که اساسا با مدارهای در مغز کسانی که در زبان نوشتاری از حروف آوایی استفاده می‌کنند، متفاوت است. همان‌طور که ماریان ولف، روانشناس رشد، در دانشگاه تافتس در کتابش درباره عصب‌شناسیِ خواندن با عنوان پروست و هشت‌پا می‌نویسد: «با اینکه در تمامی انواع خواندن بخش‌هایی از لُب‌های قدامی و گیجگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند تا برنامه‌ریزی کنند و صداها و معنای کلمات را تحلیل کنند، ظاهرا نشانه‌نگاری (لوگوگرافی) بخش‌های خیلی متمایزی از همان مناطق

را فعال می‌سازد، به‌ویژه بخش‌هایی را که در مهارت‌های مربوط به حافظه حرکتی نقش دارند.» ۲۰ تفاوت‌های فعالیت مغزی در میان خوانندگان زبان‌های الفبایی متفاوت در تحقیقات ثبت شده. این مطالعات حاکی از آن است که مثلاً خوانندگان زبان انگلیسی در مقایسه با خوانندگان ایتالیایی بیشتر وابسته بخش‌هایی از مغز هستند که کار رمزگشایی از اشکال بصری را بر عهده دارند. گمان می‌رود، این تفاوت ناشی از این حقیقت است که ساختار نوشتاری کلمات انگلیسی اغلب با نحوه خواندن آنها بسیار متفاوت است، درحالی‌که کلمات ایتالیایی اغلب دقیقا همان‌طور که نوشته می‌شوند، خوانده می‌شوند. ۲۱

اولین نمونه‌های مربوط به خواندن و نوشتن به هزاران سال قبل بازمی‌گردد. ۸ هزار سال قبل از میلاد، انسان از علامت‌های گِلی کوچک که با نمادهای ساده حکاکی شده بودند برای سرشماری دام و دیگر کالا استفاده می‌کرد. تفسیر حتی چنین نمادهای ابتدایی‌ای مستلزم رشد مسیرهای عصبی جدید و پیچیده مغزی بود، مسیرهایی که قشر بصری مغز را با بخش‌های ادراکی نزدیک آن مرتبط می‌سازند. مطالعات جدید نشان می‌دهند که برخلاف خط‌خطی‌های بی‌معنی، نگریستن به نمادهای معنادار فعالیت مغزی ما را دو یا سه برابر می‌کنند. به قول ولف: «اجداد ما قادر به خواندن این نشانه‌ها بودند زیرا مغز آنها می‌توانست بخش‌های بصری اصلی‌اش را به بخش‌های مجاور که مخصوص پردازش مفهومی و بصری پیچیده‌تر هستند، وصل کند.» ۲۲ این اتصالات مغزی که افراد حین آموزش کودکانشان برای استفاده از نشانه‌ها به آنها انتقال می‌دادند، مدارهای ابتدایی برای خواندن را شکل بخشید.

تقریبا اواخر هزاره چهارم قبل از میلاد بود که فناوری نوشتن یک گام بسیار مهم رو به جلو برداشت. در آن زمان، سومریان، که ساکن منطقه‌ای بین دجله و فرات، در عراق امروزی، بودند، شروع به نگارش با سیستمی از نمادهای سه‌گوش به نام «خط میخی» کردند. در همین حال، چندصد مایل به طرف غرب، مصری‌ها خط انتزاعی‌تر هیروگلیف را برای بازنمایی اشیاء و اندیشه‌ها ابداع کرده بودند. با توجه به اینکه خط میخی و هیروگلیف هر دو حاوی کاراکترهای لوگوسیلابی (هجاهای تصویری) بسیاری هستند که نه فقط دلالت بر اشیاء بلکه همچنین دلالت بر آواهای گفتاری داشت، درک معنا در این زبان‌ها در مقایسه با نشانه‌های محاسباتی ساده، مستلزم فشار بیشتر بر مغز بود. در این

زبان‌ها، خواننده مجبور بود قبل از تفسیر معنای یک کاراکتر، خود آن کاراکتر را تفسیر کنند تا بفهمد چطور باید از آن استفاده کند. بنابراین مغز سومریان و مصری‌ها مجبور به ایجاد مدارهایی عصبی بود که به نوشته وولف باید روی غشای مغز یکدیگر را قطع می‌کردند و بخش‌های به هم متصل‌شده نه تنها درگیر دیدن و معنی یافتن که درگیر شنیدن، تحلیل مکانی و تصمیم‌گیری هم می‌شدند. ۲۳ وقتی که این سیستم‌های لوگوسیلابی گسترش یافت و مشتمل بر صدها کاراکتر شد، حفظ کردن و تفسیر آنها به یک کار ذهنی مشقت‌بار تبدیل شد که در انحصار نخبگانی فکری قرار گرفت، نخبگانی که از زمان و نیروی ذهنی فراوانی برخوردار بودند. برای اینکه فناوری نوشتن از الگوهای سومری و مصری فراتربرود و به ابزاری در خدمت نه یک گروه کوچک بلکه بیشتر مردم درآید، لازم بود خیلی ساده‌تر شود.

این اتفاق تا چندین قرن بعد ــ حدود ۷۵۰ سال قبل از میلادــ نیفتاد، یعنی زمانی که یونانی‌ها اولین مجموعه کامل حروف الفبای آوایی را ابداع کردند. الفبای یونانی، اسلاف فراوانی داشت، بخصوص سیستم حروفی که فنیقی‌ها چندین قرن قبل از آن ابداع کرده بودند. اما زبان‌شناسان عموما بر این باورند که سیستم یونانی اولین سیستمی بود که شامل کاراکترهایی برای بازنمایی حروف صدادار و همین‌طور بی‌صدا بود. یونانی‌ها با تجزیه همه اصوات یا واج‌های مورد استفاده در زبان محاوره‌ای توانستند آنها را در قالب فقط بیست‌وچهار کاراکتر بازنمایی کرده و با این کار حروف الفبای خودشان را به جامع‌ترین و کارآمدترین سیستم نوشتن و خواندن تبدیل کنند. وولف می‌نویسد: «کاهش کاراکترها» باعث کاهش «زمان و توجه لازم برای تشخیص فوری» نمادها و نتیجتا لزوم استفاده از «منابع ادراکی و حافظه‌ای کمتر» شد. مطالعات اخیر در مورد مغز حاکی از آن است که خواندن کلماتی که از حروف آوایی کمتری برخوردارند در مقایسه با تفسیر لوگوگرام‌ها یا دیگر نمادهای تصویری، بخش خیلی کمتری از مغز را درگیر می‌کند. ۲۴

الفبای یونانی الگویی شد برای بیشتر سیستم‌های الفبایی که بعد از آن در غرب درست شد، از جمله الفبای رومی که ما هنوز از آن استفاده می‌کنیم. پیدایش الفبای یونانی سرآغاز یکی از فراگیرترین انقلاب‌ها در تاریخ فکر شد: حرکت از فرهنگی شفاهی که در آن دانش عمدتا از طریق گفتگو مبادله می‌شد به فرهنگی نوشتاری که در آن نگارش به

رسانه اصلی بیان تفکر تبدیل شد. این، انقلابی بود که در نهایت زندگی و مغز تقریبا همه ساکنانِ کره زمین را دگرگون کرد، اما این تغییر دست‌کم در ابتدا با استقبال همه مواجه نشد.

در اوایل قرن چهارم قبل از میلاد، هنگامی که هنوز نوشتن در یونان عملی غیرمتعارف و حساسیت‌برانگیز بود، افلاطون رساله فایدروس را به رشته تحریر درآورد که گفتگویی است درباره عشق، زیبایی و معانی بیان. در این داستان، فایدروس شهروندی آتنی است که با سقراط، سخنور بزرگ شهر برای پیاده‌روی در اطراف شهر همراه می‌شود و این دو دوست بعد از پیاده‌روی زیر درختی نزدیک جوی می‌نشینند و در یک گفتگوی طولانی از هر دری با هم سخن می‌گویند. آنها درباره برتری‌های سخنوری، ماهیت میل و خواهش درونی، انواع جنون و سفر نفس جاویدان با یکدیگر بحث می‌کنند و در نهایت به زبان مکتوب می‌پردازند. سقراط با تأمل می‌گوید که از نظر او «سؤال درباره اینکه آیا نوشتن کاری درست و اخلاقی است یا نه همچنان باقی است.» ۲۵ فایدروس با او هم‌نظر است و در اینجاست که سقراط ماجرای دیدار تئوث، خدایگان همه‌فن‌حریف مصری را که یکی از ابداعاتش الفباست، با یکی از پادشاهان مصر به نام تاموس تعریف می‌کند.

تئوث از هنر نوشتن و اینکه چرا مصری‌ها باید از مزایای نوشتن بهره‌مند شوند و این اجازه به آنان داده شود سخن می‌گوید. او می‌گوید، نوشتن «باعث می‌شود که مردم مصر عاقل‌تر شوند و حافظه‌شان را تقویت کنند» زیرا از نظر او نوشتن «راهنمایی برای حافظه و حکمت در اختیار مردم قرار می‌دهد.» تاموس با او مخالف است. او به این خدایگان گوشزد می‌کند که مخترع یک چیز هرگز مطمئن‌ترین قاضی برای ارزیابی ارزش اختراع خودش نیست: «ای مرد آراسته به فنون مختلف، تو می‌دانی که یک نفر توانایی ابداع چیزهایی را دارد، اما این دیگران هستند که باید به قضاوت این نکته بنشینند که این ابداع او برای آنها که به کارش می‌برند چه اندازه سود و چه اندازه زیان دارد. و تو اکنون به خاطر نگاه همدلانه‌ات به نوشتن که فرزند توست، از تأثیراتی سخن می‌گویی که درست عکس تأثیرات واقعی نوشتن است.» تاموس ادامه می‌دهد، اگر مصری‌ها نوشتن بیاموزند، «نوشتن، بذر فراموشی را در جان آنها خواهد کاشت: آنها دیگر به حافظه‌شان مراجعه نخواهند کرد، زیرا متکی به کلام مکتوب هستند و دیگر مطلبی را از درونشان به خاطر نمی‌آورند، بلکه به ابزارهای بیرونی وابسته خواهند شد.» کلام مکتوب «راهنمایی برای حافظه نیست بلکه راهنمایی برای به یادآورنده است و این حکمت واقعی نیست که شما به پیروانتان ارائه می‌کنید بلکه شبحی از آن است.»

کسانی که برای کسب دانش متکی به خواندن هستند «در ظاهر خیلی چیزها می‌دانند اما در غالب موارد آنها هیچ چیزی نمی‌دانند.» آنها «سرشار از حکمت نیستند بلکه سرشار از شبح حکمت هستند.»

مشخص است که سقراط در این بحث، طرف تاموس است. او به فایدروس می‌گوید: «فقط یک ساده‌لوح می‌تواند بپذیرد که روایتی مکتوب از یک مسئله، در کل بهتر از هر دانش و یادآوری آن مسئله است.» کلامی حکیمانه که از طریق گفتمان شفاهی در روح یادگیرنده نقش می‌بندد به‌مراتب بهتر از کلام مکتوبی است که با «آب» جوهر و مرکب به رشته تحریر درآمده است. سقراط می‌پذیرد که منقش کردن افکار یک فرد در قالب نوشتن دارای مزایایی عملی است ــ «مثل یادبودهایی در برابر طوفان فراموشی عهد پیری» ــ اما به اعتقاد او وابستگی به فناوری الفبا باعث تغییر ذهن نه در جهت مثبت بلکه منفی می‌شود. او می‌گوید، نوشتن یا برابرنهادن نمادهای بیرونی برای خاطرات درونی این خطر را دربردارد که ما را به متفکرانی سطحی تبدیل کند زیرا ما را از کسب عمق فکری که منجر به حکمت و سعادت واقعی می‌شود بازمی‌دارد.

افلاطون برخلاف سقراط که یک سخنور است، یک نویسنده است و با اینکه می‌توان فرض را بر این گذاشت که او نیز مثل سقراط نگران این است که خواندن ممکن است جای به خاطر سپردن را بگیرد و عمق درونی را نابود کند. کاملاً مشخص است که او به تفوق کلام مکتوب بر کلام شفاهی اذعان دارد. افلاطون در یک قطعه معروف و روشنگر در پایان رساله جمهوری که تصور می‌شد حوالی زمان نگارش فایدروس نوشته شده، سقراط را از روش همیشگی‌اش دور و وادار به حمله به «شعر» می‌کند و صراحتا می‌گوید که شاعران را به مدینه فاضله‌اش راه نخواهد داد.

امروزه ما شعر را بخشی از ادبیات می‌دانیم، شکلی از نوشتن، اما در زمان افلاطون چنین نبود. شعر در آن زمان بیشتر قرائت می‌شد تا نوشته شود، شنیده می‌شد تا خوانده شود، و از این‌رو بخشی از سنت باستانی بیان شفاهی بود که برای نظام آموزشی یونان و همین‌طور فرهنگ عمومی این کشور حیاتی بود. شعر و ادبیات نماینده دو آرمان متضاد در زندگی فکری بودند. نگاه افلاطون به شعرا که از زبان سقراط بیان شده است، نگاهی است نه در ضدیت با نثر بلکه سنت شفاهی ــ سنت هومر شاعر و همین‌طور سنت خود سقراطــ و آن نوع روش فکری‌ای که بازتابی از آن بود و آن را تقویت می‌کرد. اریک

هاولوک، محقق انگلیسی، در کتاب مقدمه‌ای بر افلاطون می‌نویسد: «ذهن شفاهی دشمن اصلی افلاطون بود.» ۲۶
همان‌طور که هاولوک، اونگ و دیگر کلاسیسیست‌ها نشان داده‌اند، در نقد افلاطون بر شعر نوعی دفاع غیرمستقیم از فناوری جدید نوشتن و آن وضع ذهنی‌ای که نوشتن در خواننده تقویت می‌کند، مشاهده می‌شود: یک ذهن منطقی، دقیق و مستقل و متکی به خود. افلاطون معتقد بود که حروف الفبا امتیازات فکری بزرگی برای تمدن به ارمغان می‌آورند ــ مزایایی که در نوشته خود او مشهود بود. اونگ می‌نویسد: «افکار تحلیلی افلاطون در فلسفه فقط هنگامی می‌توانست شکل بگیرد که نوشتن تأثیراتش را بر فرایند ذهنی گذاشته بود.» ۲۷ ما در دیدگاه‌های نسبتا متعارض درباره ارزش نوشتن که در رساله‌های فایدروس و جمهوری مطرح شده‌اند، نشانه‌هایی از نگرانی‌ای را می‌بینیم که انتقال از فرهنگ شفاهی به مکتوب ایجاد کرده بود. این نشانه‌ها همان‌طور که افلاطون و سقراط هردو به روش‌های خاص خودشان بدان اذعان کرده‌اند، ناشی از تغییراتی بود که با اختراع ابزاری جدید، یعنی حروف الفبا، ایجاد شد و تبعات عمیقی برای زبان و ذهن ما داشت.
تفکر در فرهنگی صرفا شفاهی تحت تأثیر ظرفیت حافظه انسانی است. دانش چیزی است که ما به خاطر می‌آوریم و چیزی که ما به خاطر می‌آوریم محدود به چیزی است که می‌توانیم در ذهن‌مان حفظ کنیم. ۲۸ زبان در طول تاریخ شفاهی هزارساله بشر تکامل یافت تا به ذخیره اطلاعات پیچیده در حافظه فرد کمک کند و امکان تبادل اطلاعات را از طریق گفتار تسهیل نماید. اونگ می‌نویسد: «تفکر جدی» الزاما «با سیستم‌های حافظه درهم تنیده شده بود.» ۲۹ در آن دوران، بیان و نحو شدیدا ریتمیک و گوش‌نواز شدند و اطلاعات در قالب عبارات عام ــ چیزی که ما امروز کلیشه می‌نامیم ــ گنجانده شد تا به یاری حافظه بیایند. دانش در «شعر»، به همان مفهوم افلاطونی‌اش، گنجانده شد و طبقه‌ای متخصص از افرادی پدیدار شدند که حکیم ـ شاعر بودند: نوعی ابزار انسانی، نوعی فناوری فکری ساخته‌شده از گوشت و خون برای ذخیره، یادآوری و انتقال اطلاعات. به نوشته هاولوک، در فرهنگ شفاهی، قوانین، سوابق، معاملات، تصمیم‌ها، سنت‌ها، ــ و در کل هر چیزی که امروزه می‌توان آن را «مستند» کرد ــ باید «به نظم موزون تصنیف می‌شد» و «از طریق آواز یا سرودی با صدای بلند» به گوش دیگران

می‌رسید. ۳۰
از این حیث، کلام شفاهی اجداد دور ما دارای عمق احساسی یا شهودی‌ای بود که ما دیگر بدان ارجی نمی‌دهیم. مک‌لوهان معتقد بود که اعضای فرهنگ شفاهی نوعی «مشارکت حسی» غلیظ با جهان داشتند. او می‌گوید، ما وقتی خواندن را فراگرفتیم، «عمیقا از احساسات و عواطفی که یک عضو بیسواد و دانش‌نیاموخته فرهنگ شفاهی تجربه می‌کرد جدا افتادیم» ۳۱ اما فرهنگ شفاهی اجداد ما به‌لحاظ فکری بسیار سطحی‌تر از ما بود. زبان مکتوب، دانش را از بند حافظه فردی رها ساخت و زبان را از ساختار فرمولی و ریتمیک لازم برای پشتیبانی از حافظه و کلام نجات داد. این زبان ذهن را به سوی مرزهای جدید تفکر و بیان سوق داد. مک‌لوهان می‌نویسد: «بدیهی است که دستاورد جهان غرب گواهی است بر ارزش عظیم خواندن و نوشتن، یعنی سواد. » ۳۲
اونگ در پژوهش تأثیرگذارش فرهنگ شفاهی و سواد (۱۹۸۲) نظر مشابهی را مطرح می‌کند. او می‌نویسد: «فرهنگ‌های شفاهی قادر به خلق آثار کلامی زیبا و قدرتمندی با ارزش انسانی و هنری والا بودند، آثاری که وقتی نوشتن جان آدمی را در دست گرفته است، دیگر خلقشان ناممکن شده است» اما نوشتن «برای توسعه نه فقط علم بلکه همچنین تاریخ فلسفه، شناخت تشریحی ادبیات و هر هنری و در واقع برای تبیین خود زبان (از جمله گفتار شفاهی) ضروری بود. » ۳۳ اونگ معتقد است که توانایی نوشتن «برای تحقق پتانسیل‌های انسانی درونی و کامل‌تر» ما بسیار ارزشمند و در واقع حیاتی بود: «نوشتن، آگاهی را گسترش می‌دهد. » ۳۴
در عصر افلاطون و قرن‌ها بعد از آن، آگاهیِ افزایش‌یافته فقط در انحصار طبقه نخبگان بود. برای آنکه مزایای ذهنی الفبا بتواند در میان توده مردم هم رواج یابد، لازم بود تا مجموعه دیگری از فناوری‌های فکری ابداع شوند ــ فناوری‌هایی که شامل نسخه‌برداری، تولید و توزیع آثار مکتوب بودند.

یادداشت‌ها

۱. Vincent Virga and the Library of Congress, Cartographia (New York: Little, Brown, ۲۰۰۷) , ۵.

۲. همان.

۳. Arthur H. Robinson, Early Thematic Mapping in the History of Cartography (Chicago: University of Chicago Press, ۱۹۸۲) , ۱.

۴. Jacques Le Goff, Time, Work, and Culture in the Middle Ages (Chicago: University of Chicago Press, ۱۹۸۰) , ۴۴.

۵. David S. landes, Revolution in Time: Clocks and the Making of the Modern World (Cambridge, MA: Harvard University Press, ۲۰۰۰) , ۷۶.

۶. Lynn White Jr. , Medieval Technology and Social Change (New York: Oxford University Press, ۱۹۶۴) , ۱۲۴.

۷. Landes, Revolution in Time, ۹۲-۹۳.

۸. Lewis Mumford, Technics ans Civilization (New York: Harcourt Brace, ۱۹۶۳) , ۱۵.

دانشمند برجسته علوم رایانه‌ای، دنی هیلیس، خاطرنشان می‌کند که «رایانه، با سازوکار مکانیکی‌ای که از قوانین ازپیش تعیین‌شده نشئت می‌گیرد، فرزندی است که مستقیما از ساعت متولد شده.»

W. Daniel Hillis, "The Clock," in The Greatest Inventions of the Past ۲۰۰۰ Years, ed. John Brockman (New York: Simon & Schuster, ۲۰۰۰) , ۱۴۱.

۹. Karl Marx, The Poverty of Philosophy (New York: Cosimo, ۲۰۰۸) , ۱۱۹.

۱۰. Ralph Waldo Emerson, "Ode, Inscribed to W. H. Channing," in Collected Poems and Translations (New York: Library of America, ۱۹۹۴) , ۶۳.

۱۱. Marshall McLuhan, Understanding Media: The Extensions of Man, critical ed. , ed. W. Terrence Gordon (Corte Madera, CA: Gingko, ۲۰۰۳) , ۶۸.

برای آنکه بازگویی جدیدتری از این دیدگاه را ببینید نگاه کنید به:

"Humans Are the Sex Organs of Technology," The Technium blog, February ۱۶, ۲۰۰۷,

www. kk. org/thetechnium/archives /۰۲/۲۰۰۷/ humans_are_ the. php.

۱۲. James W. Carey, Communication as Culture: Essays on Media and Society (New York: Routledge, ۲۰۰۸) , ۱۰۷.

۱۳. Langdon Winner, "Technologies as Forms of Life," in Readings in the Philosophy of Technology, ed. David M. Kaplan (Lanham, MD: Rowman & Littlefield, ۲۰۰۴) , ۱۰۵.

۱۴. Ralph Waldo Emerson, "Intellect," in Emerson: Essays and Lectures (New York: Library of America, ۱۹۸۳) , ۴۱۷.

۱۵. نگاه کنید به:

Maryanne Wolf, Proust and the Squid: The Story and Sicence of the Reading Brain (New York: Harper, ۲۰۰۷) , ۲۱۷.

۱۶. H. G. Wells, World Brain (New York: Doubleday, Doran, ۱۹۳۸) , vii.

۱۷. René Descartes, The Philosophical Writings of Descartes, vol. ۳, The Correspondence (Cambridge: Cambridge University Press, ۱۹۹۱) , ۳۰۴.

۱۸. Walter J. Ong, Orality and Literacy (New York: Routldge, ۲۰۰۲) , ۸۲.

۱۹. F. Ostrosky-Solis, Miguel Arellano Garcia, and Martha Pérez, "Can Learning to Read and Write Change the Brain Organization?

An Electrophysio-logical Study," International Journal of Psychology, ۳۹, no. ۱ (۲۰۰۴): ۲۷-۳۵.

۲۰. Wolf, Proust and the Squid, ۳۶.

۲۱. E. Paulesu, J. -F. Démonet, F. Fazio, et al. , "Dyslexia: Cultural Diversity and Biological Unity," Science, ۲۹۱ (March ۱۶, ۲۰۰۱): ۲۱۶۵-۶۷. See also Maggie Jackson, Distracted: The Erosion of Attention and the Coming Dark Age (Amherst, NY: Prometheus, ۲۰۰۸) , ۱۶۸-۶۹.

۲۲. Wolf, Proust and the Squid, ۲۹.

۲۳. همان، ص ۳۴.

۲۴. همان، صص ۶۵ـ۶۰.

۲۵. نقل‌قول‌هایی که از رساله فایدروس افلاطون شده همگی از ترجمه‌های محبوب رجینالد هک‌فورد و بنجامین جووت برداشته شده است.

۲۶. Eric, A. Havelock, Preface to Plato (Cambridge, MA: Harvard University Press, ۱۹۶۳) , ۴۱.

۲۷. Ong, Orality and Literacy, ۸۰.

۲۸. نگاه کنید به:

Ong, Orality and Literacy, ۳۳.

۲۹. همان، ص ۳۴.

۳۰. Eric A. Havelock, The Muse Learns to Write: Reflections on Orality and Literacy from Antiquity to the Present (New Haven, CT: Yale University Press, ۱۹۸۶) , ۷۴.

۳۱. McLuhan, understanding Media, ۱۱۲-۱۳.

۳۲. همان، ص ۱۲۰

۳۳. Ong, Orality and Literacy, ۱۴-۱۵.

۳۴. همان، ص ۸۲.

فصل چهارم: صفحه‌ای که عمق می‌گیرد

وقتی انسان نوشتن را شروع کرد، روی هر چیزی که دم دستش می‌رسید ــ صخره‌های هموار، تکه‌های چوب، پوست کنده‌شده درختان، تکه‌های استخوان، قطعات شکسته سفال ــ علائمی را می‌تراشید. این اشیاء در حکم رسانه اولیه برای کلام مکتوب بودند. آنها این مزیت را داشتند که ارزان و فراوان بودند اما درعین‌حال این عیب نیز بر آنها وارد بود که کوچک بودند، شکل منظمی نداشتند، به‌سادگی گم، شکسته یا خراب می‌شدند. آنها برای ثبت، علامت‌گذاری و شاید برای یادداشت یا نوشته‌ای کوتاه مناسب به نظر می‌رسیدند اما بیشتر از آن کارایی نداشتند. کسی هرگز در پی این نبود که فکری عمیق یا بحثی طولانی را روی سنگ‌ریزه یا یک تکه سفال شکسته بنویسد.

سومری‌ها اولین کسانی بودند که از رسانه‌ای تخصصی برای نوشتن استفاده کردند. آنها خط میخی‌شان را بر لوح‌هایی از خاک رس ــ منبع طبیعی سرشاری در بین‌النهرین ــ که قبلاً با دقت آماده شده بود، حک می‌کردند. سومری‌ها یک مشت خاک رس را آب می‌زدند، لوح گِلی باریکی می‌ساختند و با یک نیِ تیز روی آن الفبای میخی را حک می‌کردند. آنها سپس این لوح‌ها را زیر نور خورشید یا در کوره خشک می‌کردند. اسناد حکومتی، مکاتبات تجاری، مدارک بازرگانی و قراردادهای حقوقی همگی روی لوح‌هایی بادوام نوشته می‌شدند؛ همین‌طور بود آثار ادبی‌تر طولانی‌تر مثل داستان‌های تاریخی یا مذهبی و گزارش حوادث آن روزگار. سومری‌ها برای نگهداری از لوح‌های حاوی یادداشت‌های طولانی‌تر، اغلب آنها را شماره‌گذاری می‌کردند و با این کار مجموعه‌ای از «صفحات» گِلی می‌ساختند که پیش‌درآمد بسیار کهن کتاب مدرن بودند. لوح‌های گِلی تا چندین قرن، رسانه رایج برای نوشتن بود اما با توجه به اینکه آماده‌سازی، حمل‌ونقل و ذخیره این لوح‌ها، سخت بود، اغلب از آنها فقط برای ثبت اسناد رسمی استفاده می‌شد که کاتبان رسمی آنها را می‌نوشتند. از این‌رو، نوشتن و خواندن همچنان در انحصار افراد بسیار بااستعداد باقی ماند.

حدود سال ۲۵۰۰ قبل از میلاد، مصری‌ها کم‌کم شروع کردند به ساختن طومارهایی از گیاه پاپیروس که در امتداد دلتای نیل می‌رویید. آنها الیاف این گیاه را می‌بریدند و آنها را به صورت متقاطع کنار یکدیگر می‌چیدند و سپس این الیاف را خیس می‌کردند تا شیره‌شان آزاد شود. این شیره باعث می‌شد الیاف به هم بچسبند و یک ورقه درست

شود. آنها سپس این ورقه را آنقدر می‌کوبیدند تا به سطحی صاف و سفید تبدیل می‌شد که تفاوت چندانی با کاغذی که ما امروزه استفاده می‌کنیم، نداشت. مصری‌ها حدود بیست عدد از این ورق‌ها را با چسب به یکدیگر وصل می‌کردند و طومارهای طولانی می‌ساختند. این طومارها مثل الواح گِلی سابق بعضا در قالب مجموعه‌ای از طومارهای شماره‌گذاری‌شده در کنار یکدیگر قرار داده می‌شدند.

طومارها با توجه به انعطاف، قابلیت حمل‌ونقل و امکان ذخیره آسان مزایای قابل‌توجهی بر لوح‌های بسیار سنگین‌ترِ گِلی داشتند. از این‌رو، یونانی‌ها و رومی‌ها، طومار را به عنوان رسانه اصلی نوشتن انتخاب کردند اما کمی بعد کاغذ پوستی که از پوست بز یا گوسفند ساخته می‌شد در نهایت جای پاپیروس را به عنوان ماده ساخت کاغذ گرفت.

طومارها گران بودند زیرا پاپیروس باید با ارابه از مصر وارد می‌شد و فرایند تبدیل پوست به کاغذ نیز کاری وقت‌گیر و مستلزم مهارتی خاص بود. با فراگیری روزافزون نوشتن، تقاضا برای گزینه‌ای ارزان‌تر رو به افزایش گذاشت، چیزی که بچه‌مدرسه‌ای‌ها بتوانند روی آن یادداشت کنند و انشاء بنویسند. این نیاز، باعث توسعه ابزار جدیدی برای نوشتن شد: لوح مومی. این لوح، یک قاب چوبی ساده بود که با موم آن را پر می‌کردند. حروف با یک قلم جدید نوشته می‌شدند، قلمی که علاوه بر نوکی تیز برای نوشتن، سرِ پهنی هم برای پاک کردن نوشته‌ها داشت. با توجه به اینکه در این لوح، نوشته را می‌شد به‌سادگی پاک کرد، دانش‌آموزان و نویسندگان می‌توانستند بارها و بارها از آنها استفاده کنند و همین، استفاده از این لوح‌ها را در مقایسه با طومارها بسیار به‌صرفه‌تر می‌کرد. هرچند لوح مومی ابزار چندان پیچیده‌ای نبود اما نقش مهمی در تبدیل نوشتن و خواندن از یک صنعت تخصصی و رسمی به فعالیتی روزمره و تفریحی ایفا کرد ــ حداقل برای شهروندان باسواد.

لوح مومی از جهتی دیگر نیز اهمیت داشت. وقتی انسانِ عهد قدیم می‌خواست متنی طولانی را به روشی ارزان ذخیره یا توزیع کند، چند لوح مومی را با یک بند چرمی یا پارچه‌ای به هم می‌بست. این لوح‌های به‌هم‌بسته‌شده که در زمان خودشان خیلی محبوب بودند، الگویی شدند برای یک صنعتگر رومی ناشناس در دوران کمی بعد از ظهور مسیح که با دوختن چند کاغذ پوستی و قرار دادن آنها بین دو مستطیل چرمی محکم، اولین نمونه کتابی واقعی را خلق کرد. البته باید چندین قرن می‌گذشت تا

کتاب‌های صحافی شده یا نسخه‌های خطی جای طومار را بگیرند، اما مزایای این فناوری حتی برای اولین کاربران آن نیز مشهود بود. با توجه به اینکه امکان نوشتن در هر دو طرف هر صفحه از کتاب‌های خطی وجود داشت، این کتاب‌ها از طومارهای پاپیروسی یا پوستی، که فقط یک روی آن را می‌شد نوشت، هزینه کمتری داشتند. کتاب‌ها همچنین بسیار فشرده‌تر بودند و همین باعث می‌شد که راحت‌تر بتوان آنها را جابه‌جا و پنهان کرد. بنابراین خیلی زود، این نوع کتاب‌ها به عنوان قالبی مناسب برای چاپ کتاب‌های مقدس و دیگر آثار مناقشه‌برانگیز مورد استفاده قرار گرفتند. دیگر ویژگی این کتاب‌ها این بود که راحت‌تر می‌شد آنها را ورق زد. یافتن یک قطعه خاص که در طومارهای طولانی کاری مشقت‌بار بود حالا کاری ساده شده بود چون می‌شد کتاب را به جلو یا عقب ورق زد.

اما با وجود پیشرفت پرشتاب فناوری کتاب، سایه میراث جهان شفاهی همچنان بر نوشتن و خواندن کلمات کتاب سنگینی می‌کرد. مقوله مطالعه بی‌صدا هنوز تا حد زیادی در جهان باستان ناشناخته بود. کتاب‌های خطی مومی جدید، مثل لوح‌ها و طومارهایی که قبل از آنها وجود داشتند، تقریبا همیشه با صدای بلند خوانده می‌شدند و فرقی هم نداشت که خواننده در میان جمع بود یا تنها. سنت آگوستین در بخشی معروف از زندگی‌نامه شخصی‌اش، اعترافات، از حیرتی سخن می‌گوید که حدود سال ۳۸۰ بعد از میلاد با مشاهده آمبروز، اسقف میلان، به او دست داد که داشت در خلوتش چیزی را می‌خواند. آگوستین می‌نویسد: «وقتی او متنی را می‌خواند، چشمانش به صفحه دوخته شده بود و قلبش معنی متن را می‌کاوید اما صدایی از او برنمی‌آمد و زبانش بی‌حرکت بود... اغلب وقتی به او می‌رسیدیم، می‌دیدیم در سکوت مشغول خواندن متنی است زیرا او هرگز با صدای بلند چیزی را نمی‌خواند. » آگوستین متحیر از چنین رفتار خاصی با خودش فکر می‌کرد آمبروز «باید فکری به حال صدایش بکند زیرا ممکن است صدایش زمخت و خش‌دار شود. »[۱]

امروزه شاید تصورش مشکل باشد اما در نوشته‌های اولیه هیچ فضایی کلمات را از هم جدا نمی‌ساخت. در کتاب‌هایی که کاتبان می‌نوشتند، کلمات یکی از پی دیگری نوشته می‌شدند و خطوط یک صفحه با هیچ فاصله‌ای از هم جدا نمی‌شدند و متن چیزی می‌شد که ما اکنون از آن با عنوان «متن ممتد»[۳] یاد می‌کنیم. فقدان کلماتمجزا در این

متون، نشان می‌دهد که ریشه زبان گذشته در گفتار بود. وقتی ما حرف می‌زنیم، بین کلمات مکث نمی‌کنیم و زنجیره‌ای طولانی از هجاها، بی‌وقفه از دهان ما خارج می‌شوند. بنابراین هرگز به ذهن کاتبان اولیه هم نمی‌رسید که بین کلمات فاصله بگذارند. آنها صرفا گفتار را می‌نوشتند و چیزی را که به گوششان می‌رسید، به رشته تحریر درمی‌آوردند. (امروزه هم وقتی کودکان شروع به نوشتن می‌کنند، کلمات را پشت سر هم و بی‌فاصله می‌نویسند. آنها نیز مثل کاتبان اولیه فقط چیزی را که می‌شنوند، می‌نویسند.) کاتبان قدیمی همچنین توجه چندانی به نظم کلمات یک جمله نداشتند. در زبان گفتاری، همواره چنین است که معنا عمدتا از طریق کلمات ــ الگوی منظم تأکیداتی که گوینده روی هجاها می‌گذاردــ منتقل می‌شود و در آن زمان این سنت شفاهی همچنان بر فرآیند نوشتن حاکم بود. در اوایل قرون وسطی، خوانندگان هنگام تفسیر یک متن قادر به استفاده از نظم کلمات به عنوان نشانه‌ای معنایی نبودند. تا آن زمان هنوز قواعد کتابت ابداع نشده بود. ۲

جان سائنگر در فاصله بین کلمات، که کتابی درباره تاریخچه کتاب خطی است می‌نویسد، فقدان فاصله بین کلمات از یک‌سو و فقدان نظم دستوری کلمات از سوی دیگر یک «بار شناختی اضافی» بر دوش خوانندگان دوران باستان می‌گذاشت. ۳ چشم خوانندگان باید به‌آهستگی و با وقفه روی خطوط متن حرکت و هر از چندگاهی مکث می‌کرد و با آغاز هر جمله دوباره راه می‌افتاد، زیرا در این میان ذهن آنها سرگرم تقلا برای حل این مسئله بود که کجا یک کلمه به پایان رسیده و کلمه دیگر شروع شده است و هر کلمه چه نقشی در معنای جمله ایفا می‌کند. از این‌رو، خواندن، فرایندی مثل حل یک معما بود. کل غشاء مغز از جمله نواحی قدامی که مسئول حل مسئله و تصمیم‌گیری‌اند، حین خواندن، درگیر فعالیتی عصبی می‌شدند.

فرایند وقت‌گیر و به‌لحاظ شناختی، پیچیده تجزیه جملات متن کتاب باعث می‌شد که خواندن کتاب کاری مشقت‌بار شود. این هم یکی از دلایلی بود که به جز موارد خاصی مثل آمبروز، کسی بی‌صدا متنی را نمی‌خواند. نحوه ادای هجاها برای رمزگشایی نوشته ضروری بود. این موانع که امروزه برای ما غیرقابل تحملند در فرهنگ قدیمی که هنوز ریشه در سنت شفاهی داشت، چندان اهمیتی نداشت. سائنگر می‌نویسد: «از آنجا که اهل کتاب در آن زمان از الگوهای آهنگین و منظوم دلنشین متنی که خوانده می‌شد،

لذت می‌بردند، نبود فاصله بین کلمات در زبان یونانی و لاتین در خواندن روان یک متن، برای خواننده دوران باستان مشکلی ایجاد نمی‌کرد، اما برای خواننده مدرن که همه تلاشش این است که متن را با سرعت بخواند، مشکلی بزرگ است.» ۴ علاوه بر این، بیشتر یونانی‌ها و رومی‌های باسوادِ آن دوران ترجیح می‌دادند که بردگانشان برایشان کتاب بخوانند.

تازه بعد از فروپاشی امپراتوری روم بود که شکل زبان نوشتار توانست خودش را از سنت شفاهی برهاند و به نیازهای خاص خوانندگان پاسخ بدهد. هرچه در قرون وسطی پیشتر آمدیم تعداد افراد باسواد ــ راهبان، دانشجویان، بازرگانان و اشراف ــ بیشتر و بیشتر شد و دسترسی به کتاب هم گسترش یافت. بسیاری از کتاب‌های جدید ماهیتی فنی داشتند و تفریحی یا علمی نبودند، بلکه مقصود از نوشتن آنها ارائه ارجاعات کاربردی بود. مردم کم‌کم خواستار و نیازمند مطالعه سریع‌تر و خصوصی‌تر شدند. از این‌رو، مطالعه به فرایندی کمتر عملی و بیشتر ابزاری برای آموزش و ارتقاء شخصی تبدیل شد. این جابه‌جایی منجر به مهم‌ترین تغییر در فناوری نوشتن از زمان اختراع حروف آوایی شد. با آغاز هزاره دوم، نویسندگان در آثارشان کم‌کم قواعدی را بر نظم کلمات اعمال کردند و کلمات را در یک سیستم پیش‌بینی‌پذیر و استانداردشده نحوی قرار دادند. در همین زمان، کاتبان ابتدا در ایرلند و انگلیس و سپس دیگر کشورهای اروپای غربی شروع به تقسیم جملات به کلمات مجزا کردند که هر کدام با فاصله از یکدیگر جدا می‌شدند. تا قرن سیزدهم میلادی، متن ممتد در زبان لاتین و همچنین زبان‌های بومی تا حد زیادی منسوخ شده بود. نقطه‌گذاری که کار خوانندگان را آسان‌تر می‌کرد، کم‌کم فراگیر شد. برای اولین بار، در فناوری نوشتن چشم نیز به اندازه گوش مورد توجه قرار گرفت.

اهمیت این تغییرات چنان زیاد بود که جایی برای اغراق باقی نمی‌گذارد. پیدایش استانداردهایی برای نظم کلمات باعث انقلابی در ساختار زبان شد ــ انقلابی که به اعتقاد سائنگر «ذاتا با گرایش انسان باستانی به فصاحت منظوم و آهنگین در تضاد قرار داشت.» ۵ قراردادن فاصله بین کلمات باعث کاهش فشار ذهنیِ لازمه رمزگشایی از متن شد و این امکان را به مردم داد تا متون را سریع‌تر، بی‌صدا و با درک بیشتری بخوانند. اما این توانایی‌ها باید آموخته می‌شد. بر اساس تحقیقات امروزی درباره خوانندگان جوان، این توانایی‌های مطالعه مستلزم به وجود آمدن تغییراتی پیچیده در

مدارهای مغزی است. ماریان وولف می‌گوید، در مغز خواننده حرفه‌ای، نواحی خاصی شکل می‌گیرند که مخصوص رمزگشایی فوری از متن هستند. این نواحی طوری برنامه‌ریزی شده‌اند تا «درگیر اطلاعات بصری، واجی و معنایی مهمی باشند و این اطلاعات را با سرعت برق بازیابی کنند. مثلاً قشر بصری مغز «یک کولاژ واقعی» از مجموعه‌های عصبی‌ای می‌پروراند که کارش به جا آوردن «تصاویر بصری حروف، الگوهای حروف و کلمات» ۶ در عرض یک‌هزارم ثانیه است. به مرور که مغز در رمزگشایی متون مهارت بیشتری پیدا می‌کند و کاری را که زمانی یک عملیات پیچیده حل مسئله تلقی می‌شد به فرایندی خودکار تبدیل می‌کند، و بدین‌ترتیب می‌تواند منابع بیشتری را وقف تفسیر معنایی متن کند. بنابراین، فرایندی که ما امروزه «مطالعه عمیق» می‌نامیم، امکان‌پذیر می‌شود. سائنگر می‌نویسد: فاصله بین کلمات «با تغییر فرایند عصبی- فیزیولوژیکی خواندن، قوای فکری خواننده را آزاد کرد ـ حتی خوانندگانی با توان فکری اندک نیز می‌توانستند با سرعت بیشتری یک متن را مطالعه و تعداد فزاینده‌ای از متن‌های ذاتا مشکل‌تر را درک کنند.» ۷

در این فرایند، خوانندگان فقط ماهرتر نشدند، بلکه با دقت‌تر نیز شدند. مطالعه بی‌صدای کتابی طولانی مستلزم توانایی تمرکز جدی در مدت زمانی طولانی برای فرایندی است که ما امروزه آن را «غرق شدن» در صفحات کتاب می‌خوانیم. برقراری این نوع انضباط ذهنی کار آسانی نبود. حالت طبیعی مغز انسان مثل مغز بیشتر خویشاوندان ما در قلمرو حیوانات، عدم تمرکز است. گرایش طبیعی ما این است که جهت نگاهمان و در نتیجه توجهمان را از شیئی به شیء دیگر تغییر دهیم تا بتوانیم تا حد امکان از آنچه اطرافمان رخ می‌دهد مطلع باشیم. عصب‌شناسان «مکانیسم‌های جزء به کل» ابتدایی‌ای را در مغز ما کشف کرده‌اند که به قول نویسندگان مقاله‌ای در نشریه زیست‌شناسی امروز در سال ۲۰۰۴ «با یک ورودی حسی خام عمل می‌کنند و توجه ما را فورا و به صورت غیرارادی به ویژگی‌های بصری اصلی و بالقوه مهم هر شیئی» جلب می‌کنند. ۸ اما چیزی که بیش از همه توجه ما را جلب می‌کند، هر گونه نشانه تغییر در محیط اطراف ماست. مایا پاینز از «مؤسسه پزشکی هوارد هیوز» می‌گوید: «حس‌های ما، خیلی خوب متوجه تغییر می‌شوند.» او می‌افزاید: «اشیاء ثابت یا بلاتغییر به بخشی از منظره اطراف ما تبدیل می‌شوند و غالبا نادیده می‌مانند.» اما به محض اینکه «چیزی در

محیط تغییر می‌کند، ما ناگزیر متوجه آن می‌شویم، زیرا این تغییر ممکن است برای ما یک خطر ــ یا فرصت‌ــ باشد.» ۹ تغییرات تمرکزیِ آنی و واکنشیِ ما زمانی برای بقای ما ضروری بود. آنها این احتمال را که دشمنی درنده غافلگیرمان کند یا ما ندانسته از کنار منبع غذایی عبور کنیم، کاهش می‌دادند. در بخش عمده‌ای از تاریخ، مسیر عادی تفکر ما هر شکلی داشت جز خطی.

خواندن یک کتاب، پیاده کردن یک فرایند فکریِ غیرطبیعی بود، فرایندی که مستلزم توجه ممتد و پیوسته به یک شیء منفرد ایستا بود. لازمه این فرایند این بود که خواننده خودش را به قول تی. اس. الیوت در چهار کوارتت در «جهانی در حال چرخش و پیچش در یک نقطه ثابت» قرار دهد. خواننده باید به مغزش می‌آموخت که هر چیز دیگری را که در اطرافش می‌گذشت نادیده بگیرد و در برابر هر چیزی که باعث می‌شد تمرکز او را از یک نشانه حسی به نشانه دیگر منحرف کند، مقاومت نشان دهد. او باید پیوندهای عصبی لازم را برای مقابله با عدم تمرکز غریزی‌اش ایجاد یا تقویت می‌کرد و «کنترل بالا به پایین» بیشتری را بر توجهش اعمال می‌کرد. ۱۰ ووگان بل، پژوهشگر کالج کینگ لندن می‌نویسد: «کسب قابلیت تمرکز بر یک کار خاص و حفظ نسبی آن، نوعی ناهنجاری عجیب در تاریخ رشد روانی ما محسوب می‌شود.» ۱۱

البته بسیاری از مردم آن روزگار مدت‌ها قبل از آنکه کتاب یا حتی حروف الفبا ابداع شود، ظرفیت توجه ممتد را در خودشان ایجاد کرده بودند. شکارچی‌ها، صنعت‌کاران و راهبان، همگی مجبور بودند مغزشان را طوری آموزش بدهند که توجه آنها را کنترل و متمرکز کند. اما نکته قابل توجه درباره مطالعه این بود که در آن تمرکز عمیق و رمزگشایی فعالانه و کارآمد از متن در یک‌سو و تفسیر معنا در سوی دیگر با یکدیگر ادغام می‌شد. مطالعه صفحات چاپیِ متوالی کاری ارزشمند بود، نه فقط به خاطر دانشی که خوانندگان از کلمات نویسنده کسب می‌کردند بلکه به خاطر روشی که این کلمات از طریق آن، ارتعاشات فکری را در ذهن خوانندگان ایجاد می‌کردند. افراد در فاصله‌های سکوتی که حین مطالعه طولانی و متمرکز یک کتاب به وجود می‌آمد تداعی‌هایی در ذهنشان شکل می‌گرفت، به استنباط‌ها و قیاس‌های خودشان می‌رسیدند و اندیشه‌های خاص خودشان را پرورش می‌دادند. آنها وقتی عمیق مطالعه می‌کردند، عمیق هم فکر می‌کردند.

حتی نخستین خوانندگان بی‌صدای کتاب‌ها وقتی غرق مطالعه می‌شدند، متوجه تغییری چشمگیر می‌شدند که در آگاهی آنها ایجاد می‌شد. اسقف اسحاق سوری در قرون وسطی شرحی از کتابخوانی در خلوتش می‌دهد، «گویی در رؤیا هستم و قدم در حالتی می‌گذارم که در آن احساسات و افکار من متمرکز هستند. سپس وقتی این سکوت طولانی می‌شود، غوغای خاطرات در قلب من آرام می‌گیرد، امواج پرتلاطم لذت از جانب افکار درونی به سوی من روان می‌شوند و با اوجی ناگهانی قلب مرا فراتر از حد انتظارم سرشار از شادی می‌کنند.» ۱۲ خواندن کتاب نوعی غور و تأمل بود اما برای این کار نیازی نبود که ذهن را از افکار مختلف خالی کنند، بلکه ذهن مدام پر و خالی می‌شد. خوانندگان توجهشان را از جریان محرک‌های گذرای بیرونی گرفته و به جریانی از کلمات، نظرات و احساسات درونی عمیق‌تر می‌سپردند. همین ویژگی عصاره فرایند ذهنی منحصربه‌فرد مطالعه عمیق بوده و هست. این فناوری کتاب بود که این «ناهنجاری عجیب» را در تاریخ روانی ما ممکن کرد. مغز فرد کتابخوان بزرگ‌تر و فراتر از مغز فردی صرفا باسواد بود. این مغز، مغز یک فرد اهل مطالعه و ادبیات بود.

تغییرات در زبان نوشتار، باعث رهایی نویسنده و همین‌طور خواننده شد. خط ممتد فقط مایه زحمت خواننده رمزگشا نبود بلکه کار نوشتن را هم دشوار می‌کرد. مؤلفان برای فرار از کار مشقت‌بار نوشتن معمولاً آثارشان را برای کاتبی حرفه‌ای دیکته می‌کردند اما کمی بعد از آنکه فاصله بین کلمات، فرایند نوشتن را آسان کرد، مؤلفان خودشان قلم به دست گرفتند و در خلوتشان کلمات را بر صفحه آوردند. بنابراین، آثار آنها شخصی‌تر و بی‌پرواتر شد. آنها کم‌کم با طرح نظرات غیرمتعارف، بدبینانه و حتی کفرآمیز و طغیانگرانه مرزهای دانش و فرهنگ را گسترش دادند. راهب بندیکتی، گیبرنوژانی، که در خلوت حجره‌اش به نوشتن می‌پرداخت، این جرئت را به خودش داد تا تفاسیری غیرارتدوکسی از متن مقدس به دست دهد، رؤیاهایش را به شکلی جاندار شرح دهد و حتی اشعاری اروتیک بسراید ــ چیزهایی که اگر مجبور بود آنها را با صدای بلند برای یک کاتب دیکته کند، هرگز نوشته نمی‌شدند. وقتی در اواخر عمر بینایی‌اش را از دست داد و مجبور شد به سنت دیکته‌گویی بازگردد، مدام شکوه می‌کرد که مجبور است «فقط با صدا بنویسد، بدون دست، بدون چشم.» ۱۳

مؤلفان همچنین دست به کارِ تجدیدنظر و ویرایش عمیق آثارشان شدند، کاری که تقریر

اغلب مانع آن می‌شد. این مسئله نیز باعث تغییر شکل و محتوای نوشتن شد. به نوشته سائنگر، برای اولین بار، مؤلف «می‌توانست متنش را یکجا مشاهده و با افزودن ارجاعاتی، انسجامی درونی در آن ایجاد کند و حشو رایج در آثار تقریری اوایل قرون وسطی را حذف کند. » ۱۴ بنابراین، به مرور که نویسندگان آگاهانه تلاش می‌کردند نظرات و دلایل منطقی‌شان را پالایش کنند، استدلال‌ها در کتاب‌هایشان نیز طولانی‌تر، شفاف‌تر و همین‌طور پیچیده‌تر و چالشی‌تر می‌شدند. تا پایان قرن چهاردهم، دیگر آثار مکتوب به پاراگراف‌ها و بخش‌های مختلف تقسیم شده بودند و بعضا نیز حاوی فهرست مطالب بودند که به خواننده کمک می‌کردند مطالبی را که دائما شاخ و برگ بیشتری پیدا می‌کردند راحت‌تر بیابند و بخوانند. ۱۵ البته در گذشته، نیز همان‌طور که گفتگوهای افلاطون به‌زیبایی نشان می‌دهند، سبک‌گرایان نظم و نثر حساس و محتاط بودند، اما قواعد جدید نگارش تا حد زیادی محصول آثار ادبی، بخصوص آثاری بودند که به زبان مردم عادی نوشته می‌شدند.

پیشرفت فناوری کتاب باعث تغییراتی در تجربه شخصی خواندن و نوشتن شد. این پیشرفت‌ها همچنین تبعاتی اجتماعی داشتند. فرهنگ گسترده‌تری، کم‌کم به صورتی پنهان و آشکار، حول کتابخوانی بی‌صدا شکل گرفت. ماهیت آموزش و فرزانگی تغییر کرد، زیرا دانشگاه‌ها کم‌کم تأکیدشان را بر مطالعه شخصی، به عنوان مکمل ضروری درس‌های کلاسی، گذاشتند. کتابخانه‌ها کم‌کم در حیات دانشگاهی و در مقیاسی عمومی‌تر، زندگی شهری، اهمیتی محوری یافتند. در این میان، معماری کتابخانه‌ها نیز به‌مرور تکامل می‌یافت. حجره‌ها یا اتاقک‌های خصوصی که ویژه کتابخوانی با صدای بلند بود، کلاً نابود شدند و جایشان را به اتاق‌های عمومی بزرگی دادند که در آن دانشجویان، اساتید و صاحب‌نظران دیگر دور میزهایی دراز می‌نشستند و در سکوت، کتاب می‌خواندند. کتاب‌های مرجع مثل فرهنگ لغات، واژه‌نامه‌ها و راهنمای موضوعات به عنوان ابزارهای کمکی برای مطالعه اهمیت یافتند. نسخه‌های اصل متون ارزشمند اغلب به میزهای مطالعه کتابخانه‌ها زنجیر می‌شدند. صنعت نشر کم‌کم برای پاسخ‌گویی به تقاضای فزاینده برای کتاب شکل گرفت. فرایند تولید کتاب که مدت‌ها بود جزئی از قلمرو کاتبان مذهبی تلقی می‌شد که در اتاقک‌های نسخ خطی صومعه زندگی می‌کردند، کم‌کم در کارگاه‌هایی سکولار متمرکز شد، جایی که کاتبان حرفه‌ای

زیر نظر مالک کارگاه در ازای دریافت مبلغی پول کار می‌کردند. به‌مرور، بازاری پرجنب‌وجوش برای خریدوفروش کتاب‌های دست‌دوم شکل گرفت و برای اولین‌بار در تاریخ، کتاب‌ها دارای قیمت مشخص شدند. ۱۶

تا چندین قرن، فناوری نگارش اخلاقِ فکریِ فرهنگی شفاهی را بازتاب می‌داد که از دل آن برآمده بود. نوشتن و خواندن لوح‌ها، طومارها و رمزنوشته‌های اولیه باعث تسریع در فرایند توسعه جمعی و انتشار دانش شد، اما خلاقیت فردی همچنان فرع بر نیازهای جمعی بود. نگارش بیشتر وسیله‌ای برای ثبت اطلاعات بود تا خلق اثر، اما کم‌کم اخلاق فکری جدیدی را پدید آورد که فراگیر می‌شد: اخلاق کتاب. با این اخلاق، گسترش دانش به عملی هرچه شخصی‌تر تبدیل شد که در آن هر خواننده می‌توانست در ذهنش، سنتزی شخصی از نظرات و اطلاعاتی که در نوشته متفکران دیگر می‌خواند، ایجاد کند. بدین‌ترتیب مفهوم فردگرایی قوت گرفت. به نوشته جیمز کارول، داستان‌نویس و مورخ، «خواندن بی‌صدا هم نشانه خودآگاهی بود و هم ابزاری برای رسیدن به آن و خواننده داننده خودش مسئولیت دانسته‌هایش را بر عهده داشت.» ۱۷ بنابراین پژوهش فردی در خلوت شخصی و در سکوت پیش‌شرط دستاورد فکری شد. اصالت در فکر و خلاقیت در بیان ویژگی‌های ذهن آرمانی شدند. تضاد میان سقراط خطیب و افلاطون نویسنده در نهایت به نفع افلاطون ختم شد.

اما این پیروزی کامل نبود. از آنجا که نسخه‌های خطی همچنان گران و کمیاب بودند، اخلاق فکری کتاب و خواننده‌ای که عمیق مطالعه می‌کرد همچنان محدود به گروه نسبتا کوچکی از شهروندانی ماند که از امتیازاتی خاص برخوردار بودند. الفبا، یکی از واسطه‌های زبان، ابزار آرمانی‌اش را در کتاب یافته بود، ابزاری برای نگارش. اما خود کتاب هنوز ابزار و واسطه آرمانی‌اش را پیدا نکرده بود. یعنی آن فناوری که این امکان را فراهم آورد که بتوان کتاب را با قیمتی ارزان، در زمانی کوتاه و به صورت انبوه تولید و توزیع کرد.

حدود سال ۱۴۴۵ میلادی، زرگری آلمانی به نام یوهانس گوتنبرگ شهر استراسبورگ را که چندین سال در آن سکونت داشت، ترک کرد و با سفر در امتداد رودخانه راین به شهر زادگاهش ماینز بازگشت. او رازی در سرش داشت، رازی بزرگ. گوتنبرگ دست‌کم ده سالی بود که در خفا روی چند اختراع کار می‌کرد، اختراعاتی که به اعتقاد او در

صورت تلفیق با هم بنیان صنعت نشر را کاملاً دگرگون می‌کردند. او با این اختراع درصدد بود فرایند تولید کتاب و دیگر آثار مکتوب را به فرایندی خودکار تبدیل کند و جای کاتبان فرتوت را به یک دستگاه چاپ نوظهور بدهد. گوتنبرگ بعد از گرفتن دو وام کلان از یوهان فوشت، همسایه متمولش، کارگاهی در ماینز راه انداخت و با خرید ابزار و مواد خام کارش را شروع کرد. او با استفاده از مهارت‌هایش در فلزکاری، از یک آلیاژ فلزی گداخته، قالب‌هایی کوچک و دارای قابلیت تنظیم به اندازه لازم برای قالب‌گیری حروف الفبایی با ارتفاع یکسان اما عرض متفاوت ساخت. حروف قالبی یا حروف چاپی جابه‌جاشدنی این قابلیت را داشتند که در مدت زمانی کوتاه آنها را در قالب یک متن در صفحه‌ای چید و بعد از چاپ صفحه، این حروف را از یکدیگر جدا کرد و برای چاپ متن صفحه‌ای دیگر از آنها استفاده کرد. ۱۸ علاوه بر این حروف، گوتنبرگ یک مدل جدیدتر از یک دستگاه پرس چوبی هم ساخت که در آن زمان برای چلاندن انگور و گرفتن شراب مورد استفاده قرار گرفت. دستگاه گوتنبرگ می‌توانست تصویر حروف را روی یک ورق چرمی یا کاغذ چاپ کند بدون اینکه حروف پخش و پلا شوند. سپس او سومین بخش اساسی سیستم چاپش را اختراع کرد: جوهری روغنی که به حروف فلزی می‌چسبید.

گوتنبرگ بعد از ساخت این دستگاه بلافاصله از آن برای چاپ عفونامه‌های کلیسای کاتولیک استفاده کرد. این کار برای او درآمد خوبی داشت اما این چیزی نبود که گوتنبرگ برای دستگاه جدیدش در ذهن داشت. او سوداهای بسیار بزرگ‌تری در سر می‌پروراند. با سرمایه فوشت، دست به کارِ آماده‌سازی نخستین کار بزرگش شد: نسخه‌ای باشکوه و دوجلدی از کتاب مقدس که با اسم او بیرون می‌آمد. کتاب مقدس گوتنبرگ که هزارودویست صفحه دوستونی، هر ستون چهل‌ودو خط، داشت با فونت غلیظ گوتیکی چاپ شده و با زحمات بسیار طوری طراحی شده بود که تقلیدی از خط بهترین کاتبان آلمانی باشد. کتاب مقدس گوتنبرگ که تولیدش دست‌کم سه سال طول کشید، در حکم پیروزی بزرگ گوتنبرگ بود. ولی درعین‌حال او را خانه‌خراب هم کرد. در سال ۱۴۵۵، بعد از چاپ فقط دویست نسخه از این کتاب مقدس، پول او ته کشید. گوتنبرگ که توان پرداخت سود وام‌هایش را نداشت، مجبور شد دستگاه پرس، حروف چاپی و جوهرش را به فوشت بدهد و کار چاپ را کنار بگذارد. فوشت که بازرگانی موفق

بود و با تجارت‌های پرسودش ثروت کلانی اندوخته بود، در عمل نشان داد که تبحرش در صنعت نشر دست‌کمی از دانش گوتنبرگ در سازوکار مکانیکی چاپ ندارد. او همراه با پیتر شوفر، یکی از کارگران مستعد گوتنبرگ (که در گذشته خودش کاتب بود) عملیات چاپ را به سوددهی رساند، نیروی کاری بسیج کرد و طیف متنوعی از کتاب‌هایی را منتشر کرد که در آلمان و فرانسه به فروش انبوه رسیدند. ۱۹

گوتنبرگ در دستاوردهای مالی این دستگاه سهمی نداشت، ولی دستگاه چاپش یکی از مهم‌ترین اختراعات تاریخ شد. حروف چاپیِ متحرک با سرعت خارق‌العاده‌اش، دست‌کم با مقیاس‌های قرون وسطی، به گفته فرانسیس بیکن در کتاب ارغنون نو (۱۶۳۰)، «ظاهر و شرایط همه چیز را در سراسر جهان تغییر داد.» بیکن نوشت: «تاکنون هیچ امپراتوری یا فرقه یا ستاره‌ای نتوانسته است قدرت و نفوذی بیشتر از دستگاه چاپ بر امور بشری داشته باشد.» ۲۰ (تنها اختراعات دیگری که به نظر بیکن تأثیری به شگرفی دستگاه چاپ داشتند باروت و قطب‌نما بودند.) گوتنبرگ با تبدیل صنعتی دستی به صنعتی مکانیکی، اقتصاد چاپ و نشر را دگرگون کرد. نسخه‌های کاملی از یک کتاب را می‌شد با تعداد معدودی کارگر و در زمانی کوتاه به تولید انبوه رساند. از این‌رو، کتاب از کالایی گران و نایاب به کالایی ارزان و فراوان تبدیل شد.

در سال ۱۴۸۳، چاپخانه‌ای در فلورانس که زیر نظر راهبه‌های صومعه سان یاکوبو دی ریپولی اداره می‌شد، در ازای چاپ ۱۰۲۵ نسخه از ترجمه جدیدی از کتاب محاورات افلاطون سه فلورین دریافت کرد. قبل از آن، هر کاتب برای نگارش این اثر حدود یک فلورین می‌گرفت اما فقط یک نسخه تولید می‌کرد. ۲۱ با استفاده روزافزون از کاغذ ــ کالایی که از چین وارد می‌شدــ به جای ورقه‌های گران‌تر، هزینه تولید کتاب بیش از پیش کاهش یافت. با کاهش قیمت کتاب، تقاضا رو به افزایش گذاشت که به نوبه خودش باعث گسترش فوری تولید آن شد. نسخه‌های جدید به بازارهای اروپا سرازیر شدند. به یک تخمین تعداد کتاب‌هایی که در پنجاه سال اول بعد از اختراع دستگاه گوتنبرگ منتشر شدند با تعداد کتاب‌های تولیدی کاتبان اروپایی در طول یک‌هزار سال قبل از آن برابری می‌کرد. ۲۲ الیزابت آیزنشتاین در کتاب دستگاه چاپ، عامل تغییر می‌نویسد، درنگاه مردم آن عصر، تولید و تکثیر ناگهانی کتاب‌هایی که زمانی کمیاب بودند، «آن‌قدر چشمگیر بود که از نظر آنها در این اختراع نیروهای ماوراءطبیعی نقش

داشتند.» ۲۳ می‌گویند، وقتی یوهان فوشت در یکی از اولین سفرهایش مقادیر فراوانی کتاب چاپی برای فروش به پاریس برد، از ترس ژاندارم‌هایی که او را همدست شیطان به شمار می‌آوردند، از شهر گریخت. ۲۴

ترس از نفوذ شیطان با هجوم مردم برای خریدن و خواندن کتاب‌های چاپی به‌سرعت از بین رفت. در سال ۱۵۰۱ وقتی آلدوس مانوتیوس، ناشر ایتالیایی، کتاب‌هایی در قطع جیبی منتشر کرد ــ که در مقایسه با کتاب‌های وزیری و رحلی خیلی کوچک‌تر بودندــ کتاب به کالایی ارزان‌تر با قابلیت حمل بیشتر و شخصی‌تر تبدیل شد. درست همان‌طور که کوچک‌سازی ساعت، هر فرد را شخصا وقت‌نگهدار کرد، کوچک‌سازی کتاب نیز نقش مهمی در ادغام فرهنگ کتابخوانی در تاروپود زندگی روزمره هر فردی ایفا کرد. حالا دیگر فقط علما و راهبان نبودند که در خلوت حجره‌هایش به مطالعه کتاب بپردازند. حتی شخصی با درآمد اندک نیز می‌توانست برای خودش کتابخانه‌ای حاوی مجلدات زیاد درست کند و علاوه بر مطالعه به مقایسه آثار مطالعه‌شده‌اش نیز بپردازد. شخصیت اصلی کتاب پرفروش گارگانتوای فرانسوا رابله، که در سال ۱۵۳۴ منتشر شد، در جایی می‌گوید: «جهان امروز پر است از افراد دانا، مدیران فرهیخته مدارس و کتابخانه‌هایی بزرگ و در نظر من حقیقت این است که نه در زمان افلاطون، نه سیسرو و نه پاپینیان هرگز به اندازه امروز چنین فراغتی برای مطالعه وجود نداشته است.» ۲۵

چرخه فضل و دانش به حرکت درآمده بود. دسترسی روزافزون به کتاب باعث تشدید عطش عمومی برای سوادآموزی و توسعه سوادآموزی باعث افزایش تقاضا برای خرید کتاب شد. صنعت چاپ به‌سرعت شکوفا شد. تا پایان قرن پانزدهم، تقریبا ۲۵۰ شهر در اروپا چاپخانه داشتند و حدود دوازده میلیون جلد کتاب از آنها بیرون آمده بود. در قرن شانزدهم فناوری گوتنبرگ از اروپا به آسیا و خاورمیانه انتقال یافت و وقتی اسپانیایی‌ها در سال ۱۵۳۹ چاپخانه‌ای در مکزیک راه‌اندازی کردند، این فناوری به آمریکا نیز رسید. با آغاز قرن هفدهم، چاپ حروفی دیگر همه جا بود و نه فقط کتاب بلکه روزنامه، مجلات علمی و انواع مختلف نشریات دیگر با این شیوه منتشر می‌شد. ادبیات چاپی نخستین بار زمانی به اوج رسید و شکوفا شد که آثار اساتیدی مثل شکسپیر، سروانتس، مولیر و میلتون و همچنین بیکن و دکارت چاپ شدند، آثاری که توانسته بودند راهشان را به فهرست کتابفروشان و قفسه کتابخانه‌های شخصی باز کنند.

البته فقط آثار نویسندگان معاصر نبود که از چاپخانه‌ها بیرون می‌آمد. ناشران در تلاش برای پاسخ گفتن به تقاضای عمومی برای آثار ارزان، نسخه‌های فراوانی از آثار کلاسیک را به زبان‌های یونانی و لاتین و نیز ترجمه آنها به زبان‌های دیگر را منتشر می‌کردند. انگیزه بیشتر ناشران، کسب سود بیشتر بود اما توزیع متون قدیمی به فرهنگ فکریِ نوظهورِ کتاب‌محور عمق و تداومی تاریخی بخشید. به نوشته آیزنشتاین، ناشری که «مجموعه‌ای از کتاب‌های ممنوعه قدیمی را تکثیر می‌کرد»، در ظاهر فقط جیبش را پر کرد، اما در عمل برای خوانندگانش «خوراک فکری متنوع‌تر و غنی‌تری نسبت به کاتبان بخشید.» ۲۶

عوام نیز در کنار خواص پا به عرصه گذاشتند. داستان‌های سطحی، نظریه‌های تقلبی، ژورنالیسم و تبلیغات سخیف و البته انبوه آثار پورنوگرافی وارد بازار شدند و در هر ایستگاه نیز خیل خریداران مشتاق خودشان را یافتند. زاهدان و سیاستمداران کم‌کم به این فکر افتادند ــ همان‌طور که هنگام اولین سانسور رسمی کتاب در انگلیس در سال ۱۶۶۰ مطرح شدــ «آیا مضرّات صنعت چاپ برای جهان مسیحی بیشتر از مزایای آن نبوده است؟ » ۲۷ لوپه دِ وِگا، نمایشنامه‌نویس معروف اسپانیایی، در نمایش همه شهروندان سربازند (۱۶۱۲) حرف دل بسیاری از نجیب‌زادگان را به زبان می‌آورد، وقتی می‌نویسد:

این‌همه کتاب ــ این‌همه خِلط مبحث!

گرداگرد ما اقیانوسی از کتاب‌های چاپی
و بیشترشان هم پُر از خزعبلات۲۸
اما این خزعبلات برای بقای این صنعت ضروری بودند. این خزعبلات نه فقط تغییرات فکری ناشی از کتاب چاپی را تعدیل نکردند، بلکه تشدیدش هم کردند. آثار خام‌تر، سطحی‌تر و دم‌دستی‌تر با تسریع روند گسترش کتاب در فرهنگ عمومی و تبدیل آن به رکن اصلی اوقات فراغت عملاً به گسترش اخلاق کتاب‌خوانی عمیق و دقیق کمک کردند. آیزنشتاین می‌نویسد: «سکوت، تنهایی و نگرش‌های متفکرانه‌ای که در گذشته با نوعی سرسپردگی روحانی محض توأم بودند، همدم جستجوی مطالب مربوط به جنجال‌ها و رسوایی‌ها هم شدند: " ترانه‌های هرزه[۴]"، " کتاب‌های شاد ایتالیا[۵]" و" داستان‌های فاسدِ " مرکبی و کاغذی[۶]". » ۲۹ تأثیرات سیناپسی مغز، خواه کسی غرق مطالعه داستانی عاشقانه باشد یا نیایش‌های مقدس عمدتا یکسانند.
البته همه افراد جامعه، کتابخوان نشدند. بسیاری از مردم ــ فقرا، افراد بی‌سواد، منزوی و بی‌تفاوتــ هرگز دست‌کم به صورت مستقیم در انقلاب گوتنبرگ مشارکت نداشتند و حتی در میان مشتاق‌ترین افراد کتابخوان نیز، بسیاری از سنن شفاهی قدیمی در زمینه تبادل اطلاعات همچنان رایج بودند. مردم همچنان با یکدیگر گپ می‌زدند و بحث می‌کردند و در سخنرانی‌ها، نشست‌ها، مناظرات و همایش‌ها شرکت می‌کردند. ۳۰ این ویژگی‌ها شایسته توجهند، اما در اصل قضیه یعنی اینکه ظهور صنعت چاپ یک واقعه مهم در تاریخ فرهنگ غرب و توسعه ذهن غربی بود، تغییری ایجاد نمی‌کنند ــ هر نوع تعمیمی درباره اخذ و استفاده از این فناوری جدید بی‌توجه به این واقعیات ناقص خواهد بود.
جی. زد. یانگ می‌نویسد: «مغز انسان قرون وسطایی برای ارائه اظهاراتی درست موکول به هماهنگ کردن تجربه حسی با نمادهای مذهبی بود. » اما حروف چاپی این شرایط را تغییر داد. «با فراگیر شدن کتاب، افراد می‌توانستند مستقیم‌تر به ملاحظات یکدیگر بپردازند و اطلاعات را با دقت و جزئیات بیشتری منتقل کنند. » ۳۱ کتاب به خوانندگان این امکان را می‌داد تا افکار و تجربیاتشان را نه فقط با احکام مذهبی موجود در نمادها یا اظهارات روحانیان بلکه با افکار و تجربیات دیگران مقایسه کنند. ۳۲ تبعات اجتماعی و فرهنگی این امر همان‌قدر که فراگیر بود، عمیق نیز بود و از تحولات سیاسی و مذهبی

گرفته تا تفوق روش علمی به عنوان معیار اصلی تعریف حقیقت و درک هستی را دربرمی‌گرفت. در این میان، پدیده‌ای به نام «جمهوری جدید حروف» شکل گرفت که به گفته رابرت دارنتون، مورخ هاروارد، اجرای آن، دست‌کم از لحاظ نظری، برای تمام کسانی ممکن بود که «دو مشخصه اصلی شهروندی، یعنی خواندن و نوشتن، را داشته باشند.» ۳۳ ذهن باسواد که زمانی محدود به ایوان صومعه‌ها و برج‌های دانشگاه بود، به ذهنی عمومی تبدیل شد. جهان به قول بیکن، از نو ساخته شده بود.

خواندن انواع بسیار زیادی دارد. دیوید لِوی در کتاب حرکت به جلو که کتابی درباره گذار کنونی ما از عصر اسناد چاپی به عصر اسناد الکترونیک است، به این نکته اشاره می‌کند که افراد باسواد «در تمام طول روز مشغول مطالعه‌اند اما اکثرا بی‌آنکه خودشان متوجه باشند.» ما با چشم علائم جاده‌ها، منوها، عناوین، فهرست کالاهای مغازه‌ها، برچسب محصولات فروشگاه‌ها را مرور می‌کنیم. او می‌گوید، «این نوع مطالعه، اغلب سطحی و مدت آن کوتاه است.» این نوع مطالعه شبیه مطالعه اجداد دورمان است که علائم رمزی تراشیده بر روی قطعات شکسته سفال و سنگ‌ریزه‌ها را می‌خواندند. لوی می‌نویسد، اما مواقعی هم هست «که ما با دقت و طول زمان بیشتری مطالعه می‌کنیم، وقتی که با تمرکز و در مدت زمان طولانی‌تر غرق مطلبی می‌شویم. هرچند برخی از ما چنین مطالعاتی نداریم اما باز خودمان را خواننده می‌دانیم.» ۳۴

والاس استیونز در دوبیتی‌های بدیعش «خانه ساکت بود و جهان آرام»، تصویری بسیار تأثیرگذار و به‌یادماندنی از نوع مطالعه‌ای که لوی درباره‌اش حرف می‌زند، ارائه می‌کند:

خانه ساکت بود و جهان آرام
خواننده، کتاب شد؛ و شبِ تابستان
درست شبیه آن موجودِ آگاه، «کتاب» بود
خانه ساکت بود و جهان آرام
واژگان طوری ادا می‌شد که گویی کتابی در کار نیست
جز خواننده‌ای خم‌شده بر روی یک صفحه،
که می‌خواست خم شود، که می‌خواست هرچه بیشتر
همان فاضلی باشد که برای او کتابش حقیقت داشت
فاضلی که برایش شب تابستان مثل کمال و تعالی فکر بود

خانه ساکت بود زیرا باید ساکت می‌بود
سکوت بخشی از معنا بود، بخشی از ذهن:
کمال و تعالی در صفحه به دست می‌آمد

شعر استیونز فقط شرح مطالعه عمیق نیست بلکه مستلزم مطالعه عمیق نیز هست. درک این شعر نیازمند ذهنی است که خود شعر وصف کرده است. «سکوت» و «آرامش» جاری در هشیاری خواننده عمیق به «بخشی از معنا» ی شعر تبدیل می‌شود و راهی می‌گشاید به سوی «کمال» فکر و بیان آن به صفحه می‌رسد. در «شب تابستانیِ» استعاره‌ایِ ذهنی کاملاً درگیر، نویسنده و خواننده با هم یکی می‌شوند، و با هم «آن موجود آگاه، کتاب» را خلق می‌کنند و در آن سهیم می‌شوند.

تحقیقات اخیر درباره تأثیرات عصبیِ مطالعه عمیق، تفسیری علمی را به شعر استیونز اضافه کرده است. در تحقیقی جالب که در سال ۲۰۰۹ در آزمایشگاه شناخت پویا دانشگاه واشنگتن به عمل آمده و نتایج آن در نشریه علم روانشناسی منتشر شده، پژوهشگران از اسکن‌های مغزی برای بررسی اتفاقاتی استفاده کردند که هنگام مطالعه داستان در ذهن افراد رخ می‌دهد. آنها متوجه شدند که «خوانندگان هر کدام از موقعیت‌هایی را که در طول داستان با آن مواجه می‌شوند، در ذهنشان شبیه‌سازی می‌کنند. علاوه بر این، آنها جزئیات اعمال و احساساتی را از متن می‌گیرند و با دانش شخصی‌شان که ناشی از تجربیات قبلی آنها است، تلفیق می‌کنند. » بخش‌هایی از مغز که اغلب در این مواقع فعال می‌شوند «شبیه آن بخش‌هایی هستند که وقتی فرد فعالیت مشابهی را در جهان واقعی انجام می‌دهد، تخیل یا مشاهده می‌کند، فعال می‌شوند. » نیکول اسپیر، پژوهشگر ارشد این تحقیق می‌گوید: «مطالعه عمیق به‌هیچ‌وجه فعالیتی منفعلانه نیست. » ۳۵ خواننده به کتاب تبدیل می‌شود.

پیوند بین خواننده کتاب و نویسنده آن همواره، یک پیوند به‌شدت همزیستانه است، ابزاری برای باروری متقابل فکری و هنری. واژگان نویسنده مثل کاتالیزوری در ذهن خواننده عمل می‌کنند. آنها بینش‌ها، تداعی‌ها و مفاهیم جدید و گاهی حتی تجلی‌های جدید را به خواننده الهام می‌کنند. صرف وجود خواننده‌ای عمیق و دقیق باعث انگیزه‌ای است برای آنکه نویسنده دست به خلق اثر بزند. چنین خواننده‌ای این اعتماد را در نویسنده ایجاد می‌کند تا اشکال نوین بیان را بیازماید، قدم در مسیرهای فکری

مشکل و طاقت‌فرسا بگذارد و وارد سرزمین‌های بکر و بعضا خطرناک شود. امرسون می‌گوید: «انسان‌های بزرگ اغلب با غرور دست به قلم برده‌اند و دلیلی نمی‌دیدند برای کارشان دلیل آورند... آنها می‌دانستند که خواننده فهیم در نهایت سراغ آنها خواهد آمد و از آنها قدردانی خواهد کرد.» ۳۶

سنت ادبی غنی ما بدون بده‌بستان صمیمانه‌ای که بین خواننده و نویسنده در بوته آزمایش کتاب صورت می‌گیرد، غیرقابل تصور است. بعد از اختراع گوتنبرگ، مرزهای زبان به‌سرعت گسترش یافت زیرا نویسندگان که برای جلب توجه خواننده عمیق‌تر و دقیق‌تر با یکدیگر رقابت می‌کردند، درصدد برآمدند تا نظرات و احساساتشان را با شفافیت، ظرافت و اصالت بیشتری طرح کنند. دایره واژگانی زبان انگلیسی که زمانی محدود به چندهزار واژه بود با تولید و تکثیر کتاب به بیش از یک‌میلیون واژه رسید. ۳۷ بسیاری از واژگان جدید مفاهیمی انتزاعی را به شکل فشرده‌ای در خود جای داده بودند که تا پیش از آن اصلاً وجود نداشتند. نویسندگان کم‌کم شروع کردند به تجربه‌ورزی با نحو و سبک بیان و مسیرهای جدیدی را برای تفکر و تخیل گشودند. خوانندگان مشتاق، قدم در این مسیرها گذاشتند و به‌تدریج در درک نثر و نظم غیرمتعارف، فصیح و روان مهارت یافتند. با نفوذ استدلالات در بین سطور صفحات مختلف متن، نظراتی که نویسندگان طرح و خوانندگان تفسیر می‌کردند، پیچیده‌تر و ظریف‌تر شدند. با گسترش زبان، آگاهی نیز عمق بیشتری یافت.

فرایند عمق یافتن از صفحه فراتر رفت. اغراق نخواهد بود اگر بگوییم که نوشتن و خواندن کتاب تجربه ما را از زندگی و طبیعت بیشتر و پالوده‌تر کرد. آیزنشتاین می‌نویسد: «ادراک ذوق چشمگیری که هنرمندانی ادبی جدید به نمایش می‌گذاشتند ـ هنرمندانی که توانستند چشیدن، لمس کردن، بوییدن، و شنیدن را به واژگان تبدیل کنند ـ مستلزم آگاهی بیشتر و مشاهده نزدیک‌تر تجربه‌ای حسی بود که به خواننده منتقل می‌شد.» نویسندگان نیز مثل نقاشان و آهنگسازان توانستند «درک ما را به شکلی تغییر دهند که واکنش حسی ما به محرک خارجی را غنی‌تر کند و واکنش همدلانه ما به تجربیات متنوع بشری را به جای آنکه محدود کند، وسعت بخشد.» ۳۸ واژگان کتاب فقط توانایی ما را برای تفکر انتزاعی افزایش ندادند بلکه تجربه ما را از جهان فیزیکی، جهان بیرون از کتاب، نیز غنی‌تر کردند.

یکی از مهم‌ترین درس‌هایی که ما از مطالعه انعطاف عصبی گرفته‌ایم، این است که ظرفیت‌های ذهنی و مدارهای عصبی‌ای که برای هدف خاصی ایجاد می‌شوند، می‌توانند برای اهداف دیگر نیز مورد استفاده قرار گیرند. اجداد ما با نظم بخشیدن به ذهنشان برای پیگیری یک خط استدلالی یا روایی در مجموعه‌ای از صفحات چاپی عملاً متفکرتر، دقیق‌تر و خلاق‌تر شدند. ماریان وولف می‌گوید: «بعد از آن، افکار جدید وارد مغزی می‌شدند که آموخته بود چطور خودش را برای خواندن متن از نو سازماندهی کند... مهارت‌های فکری پیچیده‌تر که با خواندن و نوشتن ایجاد شده بودند، به فهرست قابلیت‌های فکری ما افزوده شدند. » ۳۹ به قول استیونز، آرامش مطالعه عمیق به بخشی از ذهن ما تبدیل شد.

هرچند کتاب تنها عاملی نبود که باعث تغییر آگاهی انسان در سال‌های بعد از اختراع چاپ شد ــ بسیاری از فناوری‌ها و جریان‌های اجتماعی و جمعیتی دیگر نیز نقش مهمی در این میان ایفا کردندــ اما کتاب در کانون این تغییرات قرار داشت. با تبدیل شدن کتاب به وسیله اولیه تبادل اطلاعات و نظرات، اخلاق فکری آن به شالوده فرهنگ ما تبدیل شد. کتاب امکان پیدایش خودآگاهیِ ظریف و دقیقی شد که در پیش‌درآمد وردزورث و رسالاتِ امرسون مشهود است و زمینه را برای شناخت به همان اندازه ظریف و دقیق روابط اجتماعی و فردی‌ای فراهم آورد که در رمان‌های آستین، فلوبر و هنری جیمز می‌بینیم. حتی تجربیات بزرگ قرن بیستم که در روایات غیرخطی نویسندگانی مثل جیمز جویس و ویلیام باروس به تصویر کشیده شده‌اند، بدون پیش‌فرض این هنرمندان از وجود خوانندگان صبور و دقیق حتی قابل تصور هم نبود. جریان سیال ذهن، وقتی بر روی صفحه به رشته تحریر درآمد، ادبی و خطی شد.

اخلاق ادبی فقط در حوزه‌ای که ما عموما ادبیات می‌نامیم، مطرح نشد. این اخلاق ادبی اخلاق مورخان نیز شد و در آثاری چون ظهور و سقوط امپراتوری روم گیبون به منصه ظهور رسید. این اخلاق به اخلاق فیلسوفان هم تبدیل شد و بر اندیشه‌های دکارت، لاک، کانت و نیچه تأثیر گذاشت. و مهم‌تر از همه، به اخلاق دانشمندان نیز تبدیل شد. می‌توان گفت که تأثیرگذارترین اثر ادبی قرن نوزدهم، کتاب منشاء انواع داروین بود. در قرن بیستم، اخلاق ادبی در کتاب‌های متنوعی مثل نسبیت آینشتاین، نظریه کلی اشتغال، سود و پول کینز، ساختار انقلاب‌های علمی تاماس کوهن و بهار ساکت راشل

کارسون تجلی پیدا کرد. هیچ کدام از این دستاوردهای فکری مهم بدون تغییراتی که در خواندن و نوشتن ــ و درک و تأملــ حاصل شد ممکن نبود، تغییراتی که بازتولید کارآمد اشکال طویل نوشتن بر صفحات چاپی ترویجشان داد.

ما مثل اجدادمان در سال‌های انتهایی قرون وسطا، خودمان را بین دو جهان فناوری می‌بینیم. اکنون بعد از ۵۵۰ سال شاهد این هستیم که دستگاه چاپ و محصولات آن از کانون زندگی فکری ما به حاشیه رانده می‌شوند. این جابجایی در سال‌های میانی قرن بیستم آغاز شد، زمانی که ما کم‌کم زمان و توجه بیشتری را صرف جریان تولید ارزان، باسمه‌ای، و بی‌پایان محصولات سرگرم‌کننده نخستین موج رسانه‌های الکترونیکی و الکتریکی کردیم: رادیو، سینما، گرامافون، تلویزیون. اما این فناوری‌ها همواره به دلیل ناتوانی در انتقال واژه مکتوب، محدودیت داشتند. آنها می‌توانستند جای کتاب را در فرهنگ ما عوض کنند اما نمی‌توانستند جای آن را بگیرند. جریان فرهنگی غالب هنوز از مجرای دستگاه چاپ عبور می‌کرد.

امروزه شاهدیم که جریان غالب در فاصله‌ای کوتاه و به صورتی جدی به مجرایی دیگر منحرف می‌شود. همچنان‌که رایانه ــ دسک‌تاپ، لپ‌تاپ، رایانه جیبیــ به همدم همیشگی ما و اینترنت به رسانه انتخابی ما برای ذخیره‌سازی، پردازش و تبادل اطلاعات در همه اشکالش از جمله متن تبدیل می‌شود، انقلاب الکترونیک نیز به اوج خودش می‌رسد. البته جهان جدید همچنان جهانی وابسته به سواد خواندن و نوشتن باقی خواهد ماند، جهانی که پر است از نمادهای آشنای حروف الفبا. ما نمی‌توانیم به جهان شفاهی گمشده بازگردیم، همان‌طور که نمی‌توانیم زمان را به عقب و وقتی که ساعت وجود نداشت ببریم. ۴۰ والتر اونگ می‌نویسد «نگارش، چاپ و رایانه همگی روش‌هایی برای فناورانه کردن کلمه‌اند» و وقتی که کلمه فناورانه شد، دیگر نمی‌توان آن را فناوری‌زدایی کرد. ۴۱ اما جهان صفحه نمایش، طوری که ما کم‌کم با آن آشنا می‌شویم، جایی کاملاً متفاوت با جهان صفحه کتاب است. اخلاق فکری جدیدی دارد شکل می‌گیرد. مسیرهای ذهنی ما یک‌بار دیگر دارند تغییر می‌کنند.

یادداشت‌ها

۱. Saint Augustine, Confessions, trans. R. S. Pine-Coffin (London: Penguin, ۱۹۶۱) , ۱۱۴.

۲. Paul Saenger, Space between Words: The Origins of Silent Reading (Palo Alto, CA: Stanford University Press, ۱۹۹۷) , ۱۴.

۳. همان، ص ۷.

۴. همان، ص ۱۱.

۵. همان، ص ۱۵.

۶. Maryanne Wolf, Proust and the Squid: The Story and Science of the Reading Brain (New York: Harper, ۲۰۰۷) , ۱۴۲-۴۶.

۷. Saenger, Space between Words, ۱۳.

۸. Charles E. Connor, Howard E. Egeth, and Steven Yantis, "Visual Attention: Bottom-Up versus Top-Down," Congnitive Biology, ۱۴ (October ۵, ۲۰۰۴): ۸۵۰-۵۲.

۹. Maya Pines, "Sensing Change in the Environment," in Seeing, Hearing, and Smelling in the World: A Report from the Howard Huges Medical Institute, February ۱۹۹۵, www. hhmi. org/senses/a۱۲۰. html.

۱۰. اگر مغز بخواهد کنترل بالا به پایین بر روی توجه را حفظ کند ظاهرا نیازمند جرقه زدن هماهنگ سلول‌های عصبی در قشر جلوی پیشانی است. دانشمند عصب‌شناسی دانشگاه اِم. آی. تی.، رابرت دسیمون، می‌گوید: «مقدار زیادی از قدرت بخش جلوی پیشانی مغز شما صرف می‌شود تا شما را مجبور کند که یک داده حواس‌پرت‌کن را پردازش نکنید.» نگاه کنید به:

John Tierney, "Ear Plugs to Lasers: The Science of Concentration," New York Times, May ۵, ۲۰۰۹.

۱۱. Vaughan Bell, "The Myth of the Concentration Oasis," Mind Hacks blog, February ۱۱, ۲۰۰۹,

www. mindhacks. com/blog/ ۰۲/۲۰۰۹/the_myth_ of_the_conc. html.

۱۲. نقل‌شده در:

Alberto Manguel, A History of Reading (New York: Viking, ۱۹۹۶) , ۴۹.

مسیحیان اولیه شکلی مذهبی از انجیل‌خوانی را اجرا می‌کردند که lectiodivina یا مطالعه مقدس نام داشت. مطالعه عمیق و توأم با تعمق را راهی برای نزدیک شدن به خداوند تلقی می‌کردند.

۱۳. نگاه کنید به:

Saenger, Space between Words, ۲۴۹-۵۰.

۱۴. همان، ص ۲۵۸. والتر جی. اونگ متذکر می‌شود که با پیشرفته‌تر شدن کسب‌وکار نشر، غلظت ویرایش آثار نیز بیشتر شد: اونگ در کتاب فرهنگ شفاهی و سواد (نیویورک: راتلج، ۲۰۰۲)، ص ۱۲۲، می‌نویسد: «چاپ آثار مستلزم این است که افراد زیادی در تولید کار در کنار نویسنده باشند ــ ناشران، عوامل ادبی، خوانندگان، ناشران، ویراستاران و غیره. نوشتن اثری با هدف چاپ کردن آن اغلب هم قبل و هم بعد از بازبینی این افراد نیازمند ویرایش‌های چنان پُرزحمتی از جانب نویسنده است که در فرهنگ تحریر دستی نوشته‌ها به‌هیچ‌وجه شناخته‌شده نبود.»

۱۵. Saenger, Space between Words, ۲۵۹-۶۰.

۱۶. نگاه کنید به:

Christopher de Hamel, "Putting a Price on It," introduction Michael Olmert, The Smithsonian Book of Books (Washington, DC: Smithsonian Books, ۱۹۹۲) , ۱۰.

۱۷. James Carroll, "Silent Reading in Public Life," Boston Globe, February ۱۲, ۲۰۰۷.

۱۸. گوتنبرگ اولین نفری نبود که ماشین تحریر قابل حمل را اختراع کرد. حدود سال ۱۰۵۰، صنعتگری چینی به نام پی شنگ دست به کار ساخت واژه‌های تصویری زبان چینی با تکه‌های کوچک سفال شد. تایپ سفالی را برای چاپ صفحاتی به کار می‌بردند که با مالش دست روی آنها صورت می‌گرفت، همان روشی که برای درست کردن

نقوش چاپی از لوح چاپی چوبی به کار می‌رفت. از آنجا که چینی‌ها یک ماشین چاپ اختراع نکردند (شاید به این دلیل که تعداد زیاد علائم تصویری ساخت چنین ماشینی را غیرعملی می‌ساخت) نتوانستند در نشر کتاب تولید انبوه کنند، و دستگاه چاپ قابل حمل پی شنگ استفاده محدودی داشت. نگاه کنید به:
Olmert, Smithsonian Book of Books, ۶۵.

۱۹. نگاه کنید به:
Frederick G. Kilgour, The Evolution of the Book (New York: Oxford University Press, ۱۹۹۸) , ۸۴-۹۳.

۲۰. Francis Bacon, The New Organon, ed. Lisa Jardine and Michael Silverthorne (Cambridge: Cambridge Universty Press, ۲۰۰۰) , ۱۰۰.

۲۱. Elizabeth L. Eisenstein, The Printing Press as an Agent of Change, one-volume paperback ed. (Cambridge: Cambridge University Press, ۱۹۸۰) , ۴۶.

۲۲. Michael Clapham, "Printing," in A History of Technology, vol. ۳, From the Renaissance to the Industrial Revolution, c. ۱۵۰۰-c. ۱۷۵۰, ed. Charles Singer et al. (London: Oxford University Press, ۱۹۵۷) , ۳۷.

۲۳. Eisenstein, Printing Press as an Agent of Change, ۵۰.

۲۴. همان، ص ۴۹..

۲۵. François Rabelais, Gargantua and Pantagruel, trans. Sir Thomas Urquhart and Pierre Le Motteux (New York: Barnes & Noble, ۲۰۰۵) , ۱۶۱.

۲۶. Eisenstein, Printing Press as an Agent of Change, ۷۲.

۲۷. نقل‌شده در:
in Joad Raymond, The Invention of the Newspaper: English News-books, ۱۶۴۱-۱۶۴۹ (Oxford: Oxford University Press, ۲۰۰۵) , ۱۸۷.

۲۸. نگاه کنید به:
Olmert, Smithsonian Book of Books, ۳۰۱.

۲۹. Eisentein, Printing Press as an Agent of Change, ۱۳۰.

۳۰. آیزنشتاین می‌نویسد: «کتابخوانی با صدای بلند برای جمعی از شنوندگان نه تنها بعد از اختراع دستگاه چاپ هم ادامه یافت، بلکه وفور متون به‌واسطه این اختراع این رسم را تسهیل هم کرد.»

Elizabeth L. Eisenstein, The Printing Revolution in Early Modern Europe, ۲nd ed. (New York: Cambridge University Press, ۲۰۰۵) , ۳۲۸.

۳۱. J. Z. Young, Doubt and Certainty in Science: A Biologist's Reflections on the Brain (London: Oxford University Press, ۱۹۵۱) , ۱۰۱.

۳۲. کتاب‌ها همچنین مجموعه ابزار جدیدی برای سازماندهی و انتقال اطلاعات فراهم ساختند. همچنان‌که جک گودی هم نشان داده، با تکثیر و تولید انبوه کتاب‌ها، فهرست‌ها، جدول‌ها، فرمول‌ها، و دستورالعمل‌ها متداول شدند. این قبیل ابزار سودآموزی تفکر ما را عمیق‌تر ساختند و راه‌هایی برای دسته‌بندی و توضیح پدیده‌ها با دقتی به‌مراتب بیشتر فراهم آوردند. گودی می‌نویسد «لازم نیست در مورد محتویات کتاب زیادی تعمق کنیم تا متوجه تغییر و تحولی شویم که نگارش در ارتباطات به وجود آورده، تحولی که نه صرفا در معنی مکانیکی، بلکه در حوزه‌های ذهنی بوده، یعنی ما چه کارهایی می‌توانیم با ذهنمان بکنیم و ذهنمان چه کارهایی می‌تواند با ما بکند.»

Goody, The Domestication of the Savage Mind (Cambridge: Cambridge University Press, ۱۹۷۷) , ۱۶۰.

۳۳. دارنتون اشاره می‌کند که نهاد به‌شدت دموکراتیک و شایسته‌سالار «جمهوری حروف» آرمانی بود که هرگز کاملاً متحقق نمی‌شد، اما به عنوان آرمان نیرویی فوق‌العاده در شکل‌دهی به برداشت مردم از خودشان و فرهنگشان داشت.

Robert Darnton, "Google and the Future of Books," New York Review of Books, February ۱۲, ۲۰۰۹.

۳۴. David M. Levy, Scrolling Forward: Making Sense of Documents in the Digital Age (New York: Arcade, ۲۰۰۱) , ۱۰۴. The italics are Levy's.

۳۵. Nicole K. Speer, Jeremy R. Reynolds, Khena M. Swallow, and Jeffrey M. Zacks, "Reading Stories Activates Neural Representations of Visual and Motor Experiences," Psychological Science, ۲۰, no. ۸ (۲۰۰۹): ۹۸۹-۹۹. Gerry Everding, "Readers Build Vivid Mental Simulations of Narrative Situations, Brain Scans Suggest," Washington University (St. Louis) Web site, January ۲۶, ۲۰۰۹, http: //news-info. wustl. edu/tips/page/ normal/۱۳۳۲۵. html.
۳۶. Ralp Waldo Emerson, "Thoughts on Modern Literature," Dial, October ۱۸۴۰.
۳۷. Ong, Orality and Literacy, ۸.
۳۸. Eisenstein, Printing Press as an Agent of Change, ۱۵۲.
۳۹. Wolf, Proust and the Squid, ۲۱۷-۱۸.

۴۰. برخی مطرح کرده‌اند که ارتباطات اینترنتی، که بیشتر مختصر، غیررسمی و محاوره‌ای‌اند، ما را به همان فرهنگ شفاهی بازمی‌گردانند. اما این اتفاق به دلایلی بسیار غیرمحتمل است، از جمله مهم‌ترین این دلایل این است که ارتباط اینترنتی به شکل شخصی، آنطور که در فرهنگ شفاهی بود، صورت نمی‌گیرد، بلکه با میانجی‌گری یک واسطه تکنولوژیک انجام می‌شود. در پیام‌های دیجیتالی جسم و روح از هم جدا شده‌اند. والتر اونگ نوشت «واژه شفاهی هرگز مانند یک واژه مکتوب در یک بافت صرفا شفاهی وجود ندارد. واژه‌های شفاهی همیشه اشکال تغییریافته یک موقعیت وجودی کاملند که همواره جسم را نیز شامل می‌شود. فعالیت جسمیِ همراه با تلفظ کردن اختراعی یا ساختگی نیست، بلکه طبیعی و اجتناب‌ناپذیر است.»
Ong, Orality and Literacy, ۶۷-۶۸.

۴۱. همان، ص ۸۰.

معترضه: لی دو فارِست و اودیونِ حیرت‌انگیزش

رسانه‌های مدرن ما همگی یک منشاء مشترک دارند، اختراعی که امروزه به‌ندرت از آن یاد می‌شود، اما به اندازه اختراع موتور احتراقی یا لامپ گازی نقشی تعیین‌کننده در شکل‌گیری جامعه امروزمان داشت. این اختراع تقویت‌کننده صدا (اودیون) نام گرفت. این اولین تقویت‌کننده صدای الکترونیکی بود و کسی که آن را اختراع کرد، لی دو فارست نام داشت.

فارست حتی با معیارهای سخت‌گیرانه مخترعان نابغه آمریکایی نیز آدمی نامتعارف بود. او فردی عبوس، تلخ و عموما منفور بود ــ هم‌کلاسی‌هایش در دبیرستان او را «پسر زشت» صدا می‌زدند. انگیزه‌بخش کارهایش نخوتی عظیم و در آن واحد عقده حقارتی به همان اندازه شدید بود. ۱ وقت‌هایی که سرگرم ازدواج کردن یا طلاق دادن، دعوا با یکی از همکاران یا به ورشکستگی کشاندن یک شرکت نبود، معمولاً می‌شد در دادگاه سراغش را گرفت، جایی که یا داشت در مقابل اتهام کلاهبرداری یا نقض قانون پروانه ساخت از خودش دفاع می‌کرد یا علیه یکی از هزاران دشمنش شکایتی مطرح می‌ساخت.

فارست در آلاباما متولد و بزرگ شد. پدر او ناظم مدرسه بود. او بعد از کسب درجه دکتری در رشته مهندسی از دانشگاه ییل در سال ۱۸۹۶ یک دهه از عمرش را صرف وررفتن با آخرین فناوری رادیو و تلگراف کرد و با جدیت در پی یافتن راهی برای کسب نام و شهرت برای خودش بود. درسال ۱۹۰۶، ستاره بختش دمید. بدون اینکه بداند سرگرم چه کار بزرگی است، یک مخزن خالی استاندارد دوقطبی را که جریان الکتریکی را از سیم اول (رشته) به سیم دوم (صفحه) می‌فرستاد، برداشت و سیم سومی به آن اضافه کرد. او با این کار عملاً دیود را به تریود تبدیل کرد و کمی بعد متوجه شد وقتی شارژ الکتریکی کوچکی را به سیم سوم می‌فرستد، شبکه ــ شدت جریان بین رشته و صفحه ــ تقویت می‌شود. او هنگام ثبت این وسیله در دفتر ثبت اختراعات نوشت، این وسیله می‌تواند «برای تقویت جریانات الکتریکی ضعیف» مورد استفاده قرار گیرد. ۲

اختراع ظاهرا ساده دو فارست عملاً مایه تحولی جهانی شد. از آنجا که این اختراع عاملی برای تقویت سیگنال‌های الکتریکی بود، می‌شد از آن برای تقویت ارتعاشات صوتی هم استفاده کرد که به عنوان امواج رادیویی ارسال و دریافت می‌شدند. تا آن زمان، رادیو

استفاده محدودی داشت، زیرا سیگنال‌هایش برد خیلی کمی داشتند. اما با تقویت این سیگنال‌ها، امکان ارسال بی‌سیمی امواج با بردی طولانی ممکن شد و زمینه را برای پخش رادیویی فراهم آورد. این تقویت‌کننده همچنین جزئی مهم از سیستم تلفن جدید شد و به مردم در دو سوی مختلف کشور یا جهان این امکان را داد تا صدای یکدیگر را بشنوند.

دو فارست در آن زمان نمی‌دانست که با این اختراع عصر جدیدی را در تاریخ الکترونیک گشوده است. به زبان ساده، جریان‌های الکتریکی همان جریان‌های الکترون‌ها هستند و تقویت‌کننده صدا اولین ابزاری بود که به ما این امکان را داد تا شدت این جریان را با دقت کنترل کنیم. با گذشت زمان در قرن بیستم، مخازن تریود قلب فناوری مخابرات مدرن، صنایع سرگرمی و رسانه را شکل دادند. آنها را می‌شد در فرستنده‌ها و گیرنده‌های رادیویی، دستگاه‌های های- فای، بلندگوها و تقویت‌کننده صدای گیتار یافت. به‌مرور، مجموعه‌ای از مخازن به عنوان واحدهای پردازشگر و سیستم‌های ذخیره اطلاعات در رایانه‌های دیجیتالی اولیه مورد استفاده قرار گرفتند. در الگوهای اولیه اغلب ده‌ها هزار مخزن وجود داشت. وقتی حدود سال ۱۹۵۰، این مخازن کم‌کم جایشان را به ترانزیستورهای جامدِ مطمئن‌تر، ارزان‌تر و کوچک‌تر دادند، محبوبیت تجهیزات الکترونیکی به اوج خودش رسید. اختراع دو فارست در قالب کوچک‌شده «ترانزیستور تریود» موتور اصلی عصر اطلاعات ما شد.

در پایان اما فارست هنوز مطمئن نبود که از جهان جدیدی که در شکل‌گیری آن نقش داشته، راضی است یا ناراضی. او در مقاله‌ای در سال ۱۹۵۲ با عنوان «سرآغاز عصر الکترونیک» در نشریه مکانیک برای عموم، با غرور از اختراع خودش دم زد و نوشت: «این اختراع در حکم میوه کوچک بلوطی است که از آن درخت بلوط غول‌آسایی که امروزه جهان‌گستر شده، شکل گرفته است.» اما او از «فساد اخلاقی» رسانه‌های بخش تجاری ابراز تأسف می‌کند و می‌نویسد: «با بررسی کیفیت ابلهانه اکثر برنامه‌های رادیویی، نتیجه‌ای غمبار از سطح فکری مردممان به دست می‌آوریم.»

او با نگاهی رو به آینده کارکردهای الکترونیک، حتی بدبین‌تر نیز شد. او معتقد بود که «فیزیولوژیست‌های الکترون» در نهایت خواهند توانست «امواج مغزی یا فکری» ما را بررسی و تحلیل و «غم و شادی ما را به صورتی دقیق در قالب واحدهایی مشخص

اندازه‌گیری کنند.» او در پایان می‌نویسد: «یک استاد دانشگاه ممکن است بتواند بذر دانش را در مغزهای بی‌تفاوت دانشجویانش در قرن بیست‌ودوم بنشاند. در آن صورت، چه سناریوهای سیاسی هولناکی در کمین آنها خواهند بود. باید شاکر باشیم که این بلاها فقط بر سر آیندگان می‌آید، نه ما.»[۳]

یادداشت‌ها

۱. Public Broadcasting System, "A Science Odyssey: People and Discoveries: Lee de Forest," undated,
www. pbs. org/wgbh/aso/ datebank/entries/btfore. html. For an excellent review of de Forest's early career and accomplishments, see Hugh G. J. Aitken, The Continuous Wave: Techology and American Radio, ۱۹۰۰-۱۹۳۲ (Princeton, NJ: Princeton University Press, ۱۹۸۵) , ۱۶۲-۲۴۹. For de Forest's own take in his life, see Father of the Radio: The Autobiography of Lee de Forest (Chicago: Wilcox & Follett, ۱۹۵۰).

۲. Aitken, Continuous Wave, ۲۱۷.

۳. Lee de Forest, "Dawn of the Electronic Age," Popular Mechanics, January ۱۹۵۲.

فصل پنجم: رسانه‌ای با عمومی‌ترین ماهیت

در بهار ۱۹۵۴، زمانی که اولین رایانه‌های دیجیتالی وارد تولید انبوه می‌شدند، آلن تورینگ، ریاضی‌دان حاذق انگلیسی، با خوردن سیبی آغشته به سیانور خودکشی کرد ـ این عمل او بار دیگر به یاد ما آورد که سیب، میوه‌ای است که با هزینه‌ای گزاف از درخت دانش به چنگ آمده است. تورینگ که در عمر کوتاهش تبلور صفتی بود که یکی از زندگی‌نامه‌نویسانش «معصومیت ماورایی» ۱ نامیده است، در جنگ جهانی دوم نقش مهمی در شکستن رمزهای «انیگما» داشت، دستگاه تایپی که نازی‌ها از آن برای رمزگذاری دستورات نظامی و دیگر پیام‌های حساسشان استفاده می‌کردند. شکستن رمزهای انیگما دستاورد بسیار بزرگی بود که جریان جنگ جهانی را تغییر داد و باعث پیروزی متفقین در این جنگ شد اما این دستاورد بزرگ نتوانست مانع دستگیری تحقیرآمیز چند سال بعدِ تورینگ به دلیل همجنس‌گرایی شود.

امروزه، آلن تورینگ را بیشتر به عنوان مخترع پردازشگری فرضی می‌شناسیم که راه را برای تولید رایانه‌های مدرن هموار کرد و نقشه راه آنها شد. او کمی بعد از انتصابش به عنوان پژوهشگر در دانشگاه کمبریج در سن بیست‌وچهارسالگی، در مقاله‌ای در سال ۱۹۳۶ با عنوان «در باب اعداد محاسبه‌پذیر و استفاده از آن برای حل گزاره موسوم به مشکل تصمیم» از دستگاهی سخن گفت که بعدها ماشین تورینگ نام گرفت. هدف تورینگ از نوشتن این مقاله این بود که نشان بدهد اساسا چیزی به عنوان سیستم منطق یا ریاضیِ کامل وجود ندارد ـ و برخی گزاره‌ها وجود دارند که هرگز نمی‌توان صدق و کذب آنها را اثبات کرد و همواره «محاسبه‌ناپذیر» باقی خواهند ماند. او برای اثبات این نظر، یک محاسبه‌گر ساده دیجیتالی ابداع کرد که قادر به اجرای برخی دستورات رمزگذاری‌شده بود و می‌توانست برخی نمادها را بخواند، بنویسد و پاک کند. او نشان داد، این رایانه می‌تواند طوری برنامه‌ریزی شود که کارکرد هر پردازشگر اطلاعاتی دیگر را نیز اجرا کند. این محاسبه‌گر، «ماشینی جهانی۲» بود.

او در مقاله‌ای دیگر با نام «هوش و ماشین پردازشگر» شرح می‌دهد که اختراع رایانه‌هایی که دارای قابلیت برنامه‌ریزی هستند، «پیامد مهمی دارد، از این نظر که صرف‌نظر از ملاحظات مربوط به سرعت، دیگر ضرورتی ندارد برای پردازش‌های مختلف، سیستم‌های مختلفی طراحی کرد بلکه می‌توان هر نوع پردازشی را فقط با یک

رایانه دیجیتالی انجام داد، به این صورت که آن را برای موارد مختلف برنامه‌ریزی کرد.» او در پایان می‌نویسد، این بدان معناست که «همه رایانه‌های دیجیتالی به نوعی معادل یکدیگرند.» ۳ البته تورینگ اولین نفری نبود که درباره کارکرد رایانه‌های برنامه‌پذیر، نظریه‌پردازی می‌کرد ـ بیش از یک قرن قبل، یک ریاضیدان انگلیسی دیگر به نام چارلز بابیج طرح‌هایی را برای یک «موتور تحلیلی» ارائه کرده بود که قرار بود «ماشینی با عمومی‌ترین ماهیت شود» ۴ ـ اما ظاهرا تورینگ اولین نفری بود که متوجه قابلیت سازگاری نامحدود رایانه دیجیتالی شد.

اما چیزی که او انتظارش را نداشت، روشی بود که ماشین جهانی او ـ درست چند دهه بعد از مرگش ـ با آن به رسانه‌ای جهانی تبدیل شد. از آنجا که می‌توان انواع مختلف اطلاعاتی را که از رسانه‌های سنتی پخش می‌شدند ـ کلمات، اعداد، اصوات، عکس‌ها و تصاویر متحرک ـ به رمز دیجیتالی تبدیل کرد، همه آنها را می‌توان «محاسبه» کرد. در واقع، همه چیز از سمفونی نهم بتهوون گرفته تا یک صحنه پورنوگرافی را می‌توان با کمک رایانه به رشته‌ای از صفر و یک‌ها تقلیل داد و با این کار آن را پردازش، ارسال و پخش کرد یا نمایش داد. امروزه ما به‌واسطه اینترنت، شاهد دستِ اول نتایج خارق‌العاده کشف تورینگ هستیم. شبکه جهانی وب متشکل از میلیون‌ها رایانه و بانک‌های داده‌های متصل به یکدیگر، در واقع نوعی ماشین تورینگ با قدرتی محاسبه‌ناپذیر، است که همان‌طور که انتظار می‌رفت بیشتر فناوری‌های فکری دیگر ما را در ذیل خود جا داد. اینترنت کم‌کم به دستگاه تایپ و دستگاه چاپ، نقشه و ساعت، ماشین حساب و تلفن، اداره پست و کتابخانه و رادیو و تلویزیون ما تبدیل می‌شود. اینترنت حتی کارکردهای رایانه‌های دیگر را بر عهده می‌گیرد و هر روز نرم‌افزارهای بیشتری را می‌توان به جای این‌که در رایانه‌های شخصی‌مان اجرا کنیم، در اینترنت، یا به قول اهالی سیلیکون ولی، «در ابرها» به اجرا درآوریم.

اما همان‌طور که تورینگ می‌گفت، عاملی که این ماشین جهانی را محدود می‌کرد، سرعت بود. حتی اولین رایانه دیجیتالی نیز ـ هرچند روی کاغذ ـ هر نوع اطلاعاتی را پردازش می‌کرد، اما اگر پردازشی پیچیده ـ مثل ظهور عکس ـ به آن محول می‌شد، زمان بسیار بیشتری از آن می‌گرفت و هزینه بسیار بیشتر از آنکه بتوان از عهده‌اش برآمد در برداشت داشت. حال آنکه یک آدم عادی در اتاق تاریک با استفاده از سینی‌های مواد

شیمیایی می‌توانست این کار را سریع‌تر و ارزان‌تر انجام بدهد. اما محدودیت سرعت، عملاً مانعی موقتی بود. از زمان شکل‌گیری چارچوب اولیه رایانه‌ها در دهه ۱۹۴۰، سرعت آنها و شبکه‌های اطلاعاتی با سرعتی سرسام‌آور افزایش یافته و هزینه پردازش و ارسال آنها با همان سرعت رو به کاهش گذاشته است. طی سه دهه گذشته، تعداد دستوراتی که یک چیپ رایانه‌ای در هر ثانیه پردازش می‌کند هر سه سال دو برابر شده، اما هزینه پردازش‌آنها هرساله تقریبا نصف شده است. در مجموع، از دهه ۱۹۶۰ به این‌سو، هزینه یک عملکرد معمول رایانه‌ای ۹۹/۹ درصد کاهش یافته است. ۵ علاوه بر این، پهنای باند شبکه نیز به همان اندازه گسترش یافته و ترافیک اینترنتی از زمانی که شبکه جهانی وب اختراع شد، هرساله به صورت میانگین دو برابر شده است. ۶ کارکردهای رایانه‌ای که در روزگار تورینگ غیرقابل تصور بودند، اکنون جزو کارهای عادی روزمره شده‌اند.

اگر شیوه پیشرفت اینترنت، به عنوان یک رسانه، را در فیلمی با دور تند مشاهده کنیم در واقع کل تاریخ رسانه‌های مدرن را دیده‌ایم. برهه‌ای چندصدساله در چند دهه فشرده شده است. اولین ماشین پردازش اطلاعات که اینترنت مسیر آن را در پیش گرفت، دستگاه گوتنبرگ بود. از آنجا که تبدیل متن به رمز نرم‌افزاری و به اشتراک‌گذاری آن در سراسر شبکه‌ها کار نسبتا آسانی بود ــ زیرا مستلزم حافظه زیادی برای ذخیره کردن، و پهنای باند زیادی برای ارسال، یا قدرت پردازش زیادی برای نمایش در یک صفحه نبودــ وب‌سایت‌های اولیه معمولاً شامل رمزهای نوشتاری بودند. واژه‌ای که ما برای توصیف محتویات فضای آنلاین استفاده می‌کردیم ــ صفحاتــ تأکیدی است بر ارتباط آنها با اسناد چاپی. ناشران مجلات و روزنامه‌ها که متوجه شده بودند برای اولین بار در تاریخ می‌توانند از طریق این رسانه، آثارشان را در شمارگان انبوه ــ مثل برنامه‌های رادیویی و تلویزیونیــ منتشر کنند، جزو اولین کسانی بودند که با راه‌اندازی وب‌سایت‌های آنلاین اقدام به انتشار مقالات، خلاصه مطالب و قطعات نوشتاری دیگرشان در آنها کردند. سهولت ارسال واژگان در این رسانه و همچنین گرایش گسترده و بسیار فوری مردم به ایمیل عملاً نامه‌نگاری شخصی را به تاریخ سپرد.

با کاهش هزینه افزایش حافظه و پهنای باند، امکان ادغام تصاویر و طراحی‌ها در صفحات وب فراهم شد. در ابتدا، تصاویر مانند متن‌هایی که در کنار آنها منتشر می‌شدند، سیاه و سفید بودند و وضوح تصویری کم باعث می‌شد تار شوند. این تصاویر شبیه اولین

عکس‌هایی بودند که در روزنامه‌های یکصد سال قبل منتشر می‌شدند اما ظرفیت اینترنت آنقدر گسترش یافت که تصاویر رنگی را نیز منتشر کند و ابعاد و کیفیت تصاویر نیز تا حد فوق‌العاده زیادی افزایش یافت. کمی بعد، انیمیشن‌های ساده کم‌کم راهشان را به فضای آنلاین باز کردند. آنها در ابتدا حرکات نامعلوم کتب تصویری متحرک[۷] یا دوربین‌های تصویری متحرک[۸] را تقلید می‌کردند که دراواخر قرن نوزدهم فراگیر بودند. بعد از مدتی، وب کم‌کم جای تجهیزات صوتی سنتی ما یعنی رادیو، گرامافون و پخش‌کننده نوار کاست را نیز گرفت. نخستین صداهایی که آنلاین شنیده می‌شدند، صرفا واژگان گفتاری بودند اما طولی نکشید که قطعات موسیقی و سپس کل یک ترانه یا حتی سمفونی نیز با بهترین کیفیت ممکن در سایت‌ها جاری شدند. قابلیت وب برای ساماندهی جریان‌های صوتی با توسعه الگوریتم‌های نرم‌افزاری مثل الگوریتمی که برای تولید فایل‌های MP۳ استفاده می‌شد، افزایش یافت. این الگوریتم هر نوع صدایی را که شنیدنش برای گوش انسان سخت باشد، از موسیقی یا آثار دیگر حذف می‌کند. این الگوریتم‌ها به فایل‌های صوتی این امکان را می‌دهند تا با حداقلِ افت کیفیت، در اندازه‌ای بسیار کوچک، فشرده شوند. تماس‌های تلفنی نیز به مرور در کابل‌های فیبر نوری اینترنت جاری شدند و جای خطوط سنتی تلفن را گرفتند.

در پایان، وقتی اینترنت فناوری‌های سینما و تلویزیون را جذب کرد، فیلم‌های ویدئویی هم آنلاین شدند. از آنجا که ارسال و نمایش تصاویر متحرک، فشارهای فراوانی بر رایانه‌ها و شبکه‌ها وارد می‌کنند، تصاویر آنلاین در ابتدا فقط در پنجره‌های کوچک داخل مرورگرها نمایش داده می‌شد. تصاویر نیز اغلب دچار سکته بودند و قطع و وصل می‌شدند و معمولاً بین صدا و تصویر هماهنگی نبود. اما در اینجا نیز، پیشرفت‌ها بلافاصله حاصل شدند. در عرض چند سال، ما شاهد اجرای بازی‌های سه‌بعدی پیشرفته در فضای آنلاین بودیم و شرکت‌هایی مثل نت‌فلیکس و اپل فیلم‌ها و شوهای تلویزیونی را با کیفیت بالا در سراسر شبکه و صفحه رایانه شخصی کاربران نمایش می‌دادند. حتی «تلفن تصویری» که از مدت‌ها قبل وعده‌اش داده شده بود نیز سرانجام به واقعیت پیوست و وب‌کم‌ها به بخشی عادی از رایانه‌ها و تلویزیون‌های متصل به وب و خدمات تلفنی اینترنتی محبوب مثل ارسال تصویری شرکت اسکایپ تبدیل شدند.

اما اینترنت با بیشتر رسانه‌های جمعی‌ای که جایگزین آنها شده است یک فرق مهم و

مشخص دارد: اینکه این رسانه دوسویه است. ما می‌توانیم از طریق اینترنت هم پیام ارسال کنیم، هم دریافت. همین باعث شده که این سیستم برای ما بسیار مفیدتر از سایر رسانه‌ها باشد. قابلیت تبادل اطلاعات به صورت آنلاین، آپلود و دانلود، اینترنت را به شاهراهی برای تجارت و بازرگانی تبدیل کرده است. امروزه ما با چند کلیک ساده می‌توانیم در کاتالوگ‌های مجازی جستجو کنیم، سفارش کالا بدهیم، رد محموله کشتی‌ها را بگیریم و اطلاعاتمان را در پایگاه داده‌های شرکت‌ها به‌روز کنیم. اما اینترنت فقط ما را به مراکز تجارت متصل نمی‌کند، بلکه ما را به یکدیگر نیز پیوند می‌دهد. اینترنت هم رسانه‌ای بازرگانی است، هم رسانه‌ای برای پخش شخصی. میلیون‌ها نفر از آن برای انتشار آثار دیجیتالی‌شان در قالب یادداشت‌های وبلاگی، تصاویر، عکس‌ها، ترانه‌ها و پادکست‌ها و درعین‌حال برای انتقاد، ویرایش یا تعدیل آثار دیگران استفاده می‌کنند. فرهنگ‌نامه بزرگ و داوطلب‌پذیر ویکیپدیا، سرویس ویدئویی یوتیوب که تا حد زیادی متکی به تصاویر آماتوری است، مخزن تصویری عظیم فلیکر، و وبلاگ خبری رو به توسعه هافینگتون پست، همگی سرویس‌های رسانه‌ای عمومی‌ای هستند که تا پیش از ظهور وب در تصور ما نمی‌گنجیدند. قابلیت تعامل در این رسانه، آن را میعادگاهی جهانی کرده که در آن مردم دور هم جمع می‌شوند تا در فیس‌بوک، توییتر، مای اسپیس و انواع دیگر شبکه‌های اجتماعی (و گاهی ضداجتماعی) با هم گپ بزنند، شایعه‌پردازی کنند، بحث کنند، خودنمایی کنند و لاس بزنند.

با افزایش کاربردهای اینترنت، زمانی که ما صرف این رسانه می‌کنیم با سرعتی خیره‌کننده افزایش یافته است، و همین الان نیز اتصالات سریع‌تر به ما این امکان را می‌دهند تا در هر دقیقه‌ای که آنلاین هستیم، کارهای بیشتری بکنیم. تا سال ۲۰۰۹، افراد بزرگسال در آمریکای شمالی در هفته به‌طور میانگین دوازده ساعت را آنلاین بودند که این آمار نسبت به سال ۲۰۰۵ دو برابر شده است. ۷ اگر فقط آن بزرگسالانی را مد نظر قرار دهیم که به اینترنت دسترسی دارند، ساعات آنلاین رشد قابل توجهی کرده است و به بیش از هفده ساعت در هفته رسیده است. در مورد افراد کم‌سن‌وسال‌تر، این آمار حتی بیشتر است و کسانی که در دهه بیست زندگی‌شان هستند بیش از نوزده ساعت در هفته آنلاین هستند. ۸ کودکان آمریکایی با میانگین سنی دو تا یازده سال در سال ۲۰۰۹ هر هفته حدود یازده ساعت را پای اینترنت صرف می‌کردند که این آمار نسبت به سال ۲۰۰۴ بیش از شصت درصد افزایش داشته است. ۹ هر بزرگسال اروپایی نیز در سال ۲۰۰۹ تقریبا هشت ساعت در هفته را در اینترنت گذرانده است که نسبت به سال ۲۰۰۵ سی درصد افزایش داشته است. جوانان اروپایی هم در آن زمان حدود دوازده ساعت در هفته را در اینترنت می‌گذراندند. ۱۰ بر اساس یک نظرسنجی بین‌المللی در سال ۲۰۰۸ که از ۲۷,۵۰۰ بزرگسال با میانگین سنی هجده تا پنجاه‌وپنج سال به عمل آمده بود، پاسخ‌گویان تقریبا سی درصد از اوقات فراغتشان را در اینترنت می‌گذراندند و از این نظر چینی‌ها فعال‌ترین کاربران بودند که چهل‌وچهار درصد از اوقات بیکاری‌شان را در اینترنت صرف می‌کردند. ۱۱

اما این آمارها شامل زمانی نمی‌شود که مردم از گوشی‌های همراه یا دیگر رایانه‌های دستی برای تبادل متن استفاده می‌کنند. البته این زمان نیز به سرعت رو به افزایش است. امروزه ارسال و دریافت پیام متنی یکی از رایج‌ترین کاربردهای رایانه بخصوص در میان جوانان است. در آغاز سال ۲۰۰۹، کاربران گوشی همراه در آمریکا به‌طور میانگین حدود چهارصد متن در ماه ارسال و دریافت می‌کردند که از سال ۲۰۰۹ بیش از چهار برابر افزایش داشته است. هر نوجوان آمریکایی به‌طور میانگین در ماه ۲۲۷۲ متن ارسال و دریافت می‌کند که رقم خیره‌کننده‌ای است. ۱۲در سراسر جهان نیز هرساله، بیش از دو تریلیون پیام متنی بین گوشی‌های همراه ردوبدل می‌شود که به‌مراتب از تعداد تماس‌های تلفنی بیشتر هستند. ۱۳ دانا بوید، جامعه‌شناسی که برای مایکروسافت کار

می‌کند، ۱۴ می‌گوید ما به لطف سیستم‌ها و ابزارهای پیام‌رسانِ همیشه‌حاضرمان «در واقع هرگز مجبور نیستیم اتصالمان به اینترنت را قطع کنیم.»

اغلب تصور می‌شود زمانی که ما در اینترنت می‌گذرانیم عمدتا زمانی است که اگر پای اینترنت نبودیم صرف تماشای تلویزیون می‌کردیم. اما آمار و ارقام چیز دیگری می‌گویند. اکثر تحقیقات درباره فعالیت رسانه‌ای ما حاکی از آن است که با افزایش کاربرد اینترنت، تماشای تلویزیون نیز یا به قوت خودش باقی مانده یا افزایش یافته است. بر اساس نظرسنجی‌هایی که شرکت نیلسن به‌طور مداوم درباره رسانه‌ها انجام می‌دهد، زمانی که آمریکایی‌ها صرف تماشای تلویزیون می‌کنند در سراسر عصر وب رو به افزایش داشته است. ساعاتی که ما در یوتیوب می‌گذرانیم از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۰۹ دو درصد دیگر افزایش داشته و به ۱۵۳ ساعت در ماه رسیده است که بیشترین ساعات از زمان آغاز تحقیقات نیلسن در دهه ۱۹۵۰ است (و تازه این زمان وقتی را که مردم صرف تماشای برنامه‌های تلویزیونی در رایانه‌های‌شان می‌کنند، دربرنمی‌گیرد. ۱۵) در اروپا نیز مردم هنوز به اندازه گذشته تلویزیون تماشا می‌کنند. در سال ۲۰۰۹، یک اروپایی در هفته بیش از ده دوازده ساعت تلویزیون تماشا می‌کرد که تقریبا یک ساعت بیشتر از این میزان نسبت به سال ۲۰۰۴ است. ۱۶

پژوهش سال ۲۰۰۶ مؤسسه ژوپیتر نشان داد که تماشای تلویزیون و وبگردی «همپوشانی بسیار زیادی» دارند و ۴۲ درصد از مشتاقان تلویزیون (کسانی که در هفته سی‌وپنج ساعت یا بیشتر پای تلویزیون می‌نشینند) نیز جزو فعال‌ترین کاربران اینترنت هستند (کسانی که در هفته سی ساعت یا بیشتر را آنلاین هستند.) ۱۷ به عبارت دیگر، رشد زمان آنلاین میزان کلیِ زمانی را که ما در مقابل صفحات نمایش می‌گذرانیم، گسترش داده است. بر اساس تحقیقاتی جامع در سال ۲۰۰۹ که مرکز طراحی رسانه در دانشگاه ایالتی بال انجام داده است، بیشتر آمریکایی‌ها، صرف‌نظر از سن و سالشان، روزانه دست‌کم هشت ساعت و نیم را صرف تماشای تلویزیون، صفحه نمایش رایانه یا صفحه گوشی همراهشان می‌کنند. آنها در بیشتر مواقع از دو یا حتی همه این ابزارها به صورت همزمان استفاده می‌کنند. ۱۸

در ظاهر چیزی که با گسترش استفاده از اینترنت کاهش می‌یابد، زمانی است که ما صرف خواندن مطالب مکتوب می‌کنیم ــ بخصوص روزنامه‌ها و مجلات و همچنین

کتاب‌ها. در میان چهار گروه اصلی رسانه‌های شخصی، رسانه چاپی امروزه کمترین استفاده را دارد و خیلی از تلویزیون، رایانه و رادیو عقب‌تر است. بر اساس گزارش دفتر آمار کار آمریکا تا سال ۲۰۰۸ زمانی که هر آمریکاییِ بالای چهارده سال به‌طور متوسط صرف خواندن آثار چاپی می‌کند به ۱۴۳ دقیقه در هفته کاهش یافته است، آماری که نسبت به آمار سال ۲۰۰۴ کاهشی یازده درصدی را نشان می‌دهد. جوانان بین بیست‌وپنج تا سی‌وچهار سال نیز که جزو مشتاق‌ترین کاربران اینترنت هستند در سال ۲۰۰۸ فقط چهل‌ونه دقیقه از وقتشان را در هفته صرف خواندن آثار چاپی می‌کردند که نسبت به سال ۲۰۰۴ کاهش پرشتاب بیست‌ونه درصدی را نشان می‌دهد. ۱۹
در تحقیقات کوچک اما روشنگری که در سال ۲۰۰۸ به سفارش نشریه اَدویک به عمل آمد، چهار آمریکاییِ معمولی ــ یک آرایشگر، یک شیمیدان، یک مدیر مدرسه ابتدایی و یک کارمند بنگاه املاکــ در طول یک روز زیر نظر قرار گرفتند تا میزان استفاده‌شان از رسانه ثبت شود. این افراد عادات بسیار مختلفی داشتند، اما به نوشته این نشریه همگی در یک چیز مشترک بودند: «هیچ کدام از آنها در طول ساعاتی که زیر نظر بودند، سراغ هیچ‌گونه رسانه چاپی نرفتند. » ۲۰ ما امروزه با توجه به فراگیری متن در اینترنت و گوشی‌های همراه کلمات بیشتری را در مقایسه با بیست سال قبل می‌خوانیم اما زمان بسیار کمتری را صرف خواندن کلماتی می‌کنیم که روی کاغذ چاپ شده‌اند.
اینترنت مثل رایانه شخصی قبل از آن، نشان داده است که از بسیاری جهات چنان کارراه‌انداز است که ما از هر نوع گسترش آن استقبال می‌کنیم. ما به‌ندرت درنگ می‌کنیم تا درباره انقلاب رسانه‌ای که در گوشه و کنار ما، در منزل، محل کار و مدارس در جریان است، تأمل یا حتی سؤالی مطرح کنیم. تا وقتی که هنوز اینترنتی در کار نبود، تاریخ رسانه، داستانی منقطع بود. فناوری‌های مختلف مسیرهای مختلفی را طی می‌کردند و باعث شکل‌گیری ابزارهایی با کارکردهای ویژه می‌شدند. کتاب‌ها و روزنامه‌ها قادر به نمایش متن و تصویر بودند اما نمی‌توانستند صدا و تصاویر متحرک را ارائه کنند. رسانه‌های بصری مثل سینما و تلویزیون برای نمایش متن مناسب نبودند مگر با حجم اندک. رادیو، تلفن، گرامافون و پخش‌کننده‌های نوار کاست فقط قادر به پخش صدا بودند. اگر شما می‌خواستید اعداد را با هم جمع کنید، باید از ماشین‌حساب استفاده می‌کردید. اگر می‌خواستید از وقایع آگاه شوید، باید به مجموعه‌ای از فرهنگ‌نامه‌ها یا

کتاب‌های مرجع مراجعه می‌کردید. مراحل تولید هر کالا مثل مراحل مصرف آن منقطع بود. اگر شرکتی می‌خواست متنی را بفروشد، آن را روی کاغذ چاپ می‌کرد؛ اگر می‌خواست فیلمی را بفروشد، آن را روی حلقه فیلم ثبت می‌کرد؛ اگر می‌خواست آهنگی را بفروشد، آن را روی صفحه گرام یا روی نوار مغناطیسی ضبط می‌کرد؛ اگر می‌خواست یک برنامه تلویزیونی یا پیام بازرگانی را به نمایش عمومی بگذارد، آن را از طریق آنتنی بزرگ یا از طریق کابل‌های هم‌محور ضخیم مشکی‌رنگ در معرض دید عموم می‌گذاشت.

زمانی که اطلاعات دیجیتالی شد، مرزهای بین رسانه‌ها کم‌کم رنگ باخت. ما جای ابزارهای ویژه‌مان را به ابزاری همه‌منظوره دادیم. و از آنجا که اقتصاد تولید و نشر دیجیتالی تقریبا همیشه برتر از اقتصاد قبلی بود ــ هزینه تولید محصولات الکترونیک و ارسال آنها از طریق اینترنت فقط بخش کوچکی از هزینه تولید کالاهای فیزیکی و ارسال آنها به انبارها و فروشگاه‌هاستــ این تغییر بر اساس منطق سرد کاپیتالیسم خیلی سریع اتفاق افتاد. امروزه تقریبا همه شرکت‌های رسانه‌ای، نسخه‌های دیجیتال محصولاتشان را از طریق اینترنت منتشر می‌کنند و رشد مصرف کالاهای رسانه‌ای کمابیش تماما به شکل آنلاین صورت می‌گیرد.

این بدان معنا نیست که رسانه‌های سنتی نابود شده‌اند. ما هنوز کتاب می‌خریم، مشترک مجلات می‌شویم، هنوز به سینما می‌رویم و رادیو گوش می‌کنیم. برخی از ما هنوز سی‌دی موسیقی و دی‌وی‌دی فیلم می‌خریم. تعداد معدودی از ما نیز هر از چند گاهی روزنامه می‌خریم و می‌خوانیم. وقتی فناوری‌های قدیمی جایشان را به فناوری‌های جدید می‌دهند، باز فناوری‌های قدیم اغلب همچنان برای مدتی طولانی و بعضا نامحدود، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در گذشته نیز، چند دهه بعد از اختراع حروف متحرک، هنوز بسیاری از کتاب‌ها بودند که به دست کاتبان نوشته یا با چاپ سنگی آماده می‌شدند و برخی از زیباترین کتاب‌های امروز نیز همچنان به یکی از این دو روش تولید می‌شوند. تعداد معدودی هستند که هنوز صفحه گرام گوش می‌کنند، از دوربین‌هایی که فیلم می‌خورند برای عکس‌برداری استفاده می‌کنند و شماره‌های تلفنشان را در دفترچه تلفن یادداشت می‌کنند. اما فناوری‌های قدیمی دیگر قدرت اقتصادی و فرهنگی‌شان را از دست می‌دهند. آنها به آخر خط می‌رسند. این فناوری‌های جدید

هستند که نوع تولید و مصرف را تعیین می‌کنند، به رفتار مردم جهت می‌دهند و برداشت‌های آنها را شکل می‌بخشند. برای همین است که آینده دانش و فرهنگ دیگر در کتاب‌ها، روزنامه‌ها، برنامه‌های تلویزیونی یا رادیویی، صفحه گرامافون یا سی‌دی‌ها رقم نمی‌خورد. آینده از آنِ فایل‌های دیجیتالی است که با سرعت نور در رسانه جهانی به نمایش درمی‌آیند.

مک‌لوهان در کتاب شناخت رسانه می‌نویسد: «رسانه جدید هرگز به رسانه قدیمی اضافه نمی‌شود ـ همچنان‌که رسانه قدیمی را به حال خودش هم رها نمی‌کند. رسانه جدید هرگز تا زمانی که شکل و موقعیت جدیدی برای رسانه‌های قدیمی دست و پا نکند، دست از فشار آوردن بر آنها برنمی‌دارد. » ۲۱ برداشت او امروزه درست به نظر می‌رسد. رسانه‌های سنتی، حتی رسانه‌های الکترونیک، با ورود به مرحله نشر و توزیع آنلاین، دستخوش تغییر می‌شوند و کارکردهای جدید پیدا می‌کنند. وقتی اینترنت، رسانه‌ای را جذب می‌کند، در واقع آن رسانه را بر اساس ذهنیت خودش از نو می‌سازد. اینترنت نه فقط شکل فیزیکی این رسانه را در خودش حل می‌کند، بلکه هایپرلینک‌هایی به محتویات آن تزریق می‌کند، این محتویات را به قطعات جستجوپذیر تقسیم می‌کند و آنها را در محاصره محتویات رسانه‌های دیگری که جذب کرده، قرار می‌دهد. تمامی این تغییرات شکل، محتوا، شیوه کاربرد، تجربه و حتی درک آنها را هم تغییر می‌دهند.

شاید یک صفحه متن آنلاین که در صفحه نمایش رایانه مشاهده می‌شود در ظاهر شبیه صفحه‌ای چاپی باشد اما حرکت یا کلیک در یک متن اینترنتی مستلزم عملیات فیزیکی و شبیه‌سازی‌های حسی بسیار متفاوت با نگه داشتن و ورق زدن صفحات کتاب یا مجله است. تحقیقات نشان داده که عملیات ذهنی مطالعه نه فقط حس بینایی بلکه حس لامسه ما را نیز تحریک می‌کند. مطالعه هم بصری است و هم بساوایی. آن منگن، استاد نروژی مطالعات ادبی، می‌گوید: «مطالعه، اساسا فعالیتی چندحسی است. نوعی "ارتباط حیاتی" بین "تجربه حسی- حرکتیِ ماده" یک کتاب مکتوب و "پردازش ذهنی محتوای متن" وجود دارد. » ۲۲ تغییر شیوه خواندن از مطالعه کتاب کاغذی به صفحه نمایش فقط باعث تغییر جهت خواندن متنی مکتوب نمی‌شود، بلکه بر میزان توجهی که ما صرف آن می‌کنیم و عمقی که در آن غرق می‌شویم، نیز تأثیر می‌گذارد.

هایپرلینک‌ها همچنین باعث تغییر تجربه ما از رسانه‌ها می‌شوند. لینک‌ها از یک جهت نوعی اشارات متنی، نقل‌قول و پانوشت هستند که از مدت‌ها پیش از عناصر رایج در متن تلقی می‌شدند. اما تأثیر آنها بر ذهن ما در هنگام مطالعه اساسا عین آن قبلی نیست. لینک‌ها فقط ما را به آثار تکمیلی یا مرتبط ارجاع نمی‌دهند بلکه ما را به سمت آنها هل می‌دهند. آنها ما را ترغیب می‌کنند تا به جای این‌که توجهی پایدار را صرف هر متن کنیم، غرق در مجموعه‌ای از متن‌ها شویم و بیرون بیاییم. هایپرلینک‌ها با هدف جلب توجه ما

طراحی شده‌اند. و نمی‌توان ارزششان را در کمک به ما برای جهت‌یابی، از حواس‌پرتی و عدم تمرکزی که ایجاد می‌کنند جدا کرد.

جستجوپذیری آثار آنلاین نیز شکل دیگر ابزار جهت‌یابی قدیمی مثل فهرست مطالب، شاخص‌ها و نمایه‌هاست. اما در اینجا نیز تأثیرات آنها با یکدیگر متفاوتند. در مورد لینک‌ها، سادگی و دسترس‌پذیری جستجو امکان حرکت بین متن‌های دیجیتالی را به‌مراتب ساده‌تر از حرکت بین متن‌های چاپی می‌کند. اتصال ما به هر متن شُل‌تر و ناپایدارتر می‌شود. جستجوها نیز منجر به بخش‌بندی آثار آنلاین می‌شوند. موتورهای جستجو اغلب توجه ما را به خلاصه خاصی از متن جلب می‌کنند؛ چند کلمه یا جمله را که ارتباطی عمیق با مورد جستجوی ما در آن لحظه دارند، در معرض دید ما قرار می‌دهند و همین انگیزه ما را برای مراجعه به کل متن و خواندن آن کاهش می‌دهد. ما وقتی در اینترنت جستجو می‌کنیم، جنگل را نمی‌بینیم. ما حتی درختان را نیز نمی‌بینیم. ما فقط ترکه‌ها و برگ‌ها را می‌بینیم. شرکت‌هایی مثل گوگل و مایکروسافت موتورهای جستجویشان را برای یافتن محتویات صوتی و تصویری کامل‌تر می‌کنند، و درعین‌حال محصولات بیشتری دستخوش این فرایند بخش‌بخش سازی می‌شوند، فرایندی که در حال حاضر ویژگی اصلی آثار مکتوب آنلاین است.

اینترنتِ چندرسانه‌ای با تلفیق چند نوع اطلاعات مختلف در یک صفحه، عملاً محتوا را بخش‌بخش می‌کند و تمرکز ما را می‌گیرد. هر صفحه وب، ممکن است شامل بخش‌هایی از یک متن، فایل صوتی یا تصویری، مجموعه‌ای از ابزارهای جهت‌یابی، تبلیغات مختلف و کارکردهای نرم‌افزاری کوچک متعدد با «ویجت‌ها» یی باشد که هر کدام در پنجره‌های خودشان اجرا می‌شوند. ما همه می‌دانیم ملغمه این محرک‌ها چقدر حواس ما را پرت می‌کند. کلی درباره آن شوخی می‌کنیم. داریم به آخرین عناوین خبری وب‌سایت روزنامه‌ای نگاهی می‌اندازیم که ناگهان ایمیلی ورودش را اعلام می‌کند. چند لحظه بعد، خبرخوان (آر‌اس‌اس‌ریدر) به ما می‌گوید که یکی از وبلاگ‌نویسان محبوب ما پست جدیدی گذاشته است. بعد، صدای سرویس پیام گوشی همراه ما به صدا درمی‌آید تا اعلام کند ما یک پیام جدید داریم. در همین گیرودار، سیستم هشدار فیس‌بوک یا توییتر در صفحه چشمک می‌زنند. علاوه بر اطلاعاتی که از طریق شبکه به سوی ما جاری می‌شوند، دسترسی سریعی هم به برنامه‌های نرم‌افزاری دیگر داریم که

روی رایانه‌های ما اجرا می‌شوند ــ آنها نیز برای اشغال بخشی از ذهن ما با یکدیگر رقابت می‌کنند. به قول کوری داکترو، وبلاگ‌نویس و نویسنده داستان‌های علمی‌ـ تخیلی، ما هر وقت رایانه‌مان را روشن می‌کنیم، «به درون اکوسیستمی از فناوری‌های متقاطع پرت می‌شویم.» ۲۳

تعامل‌پذیری، هایپرلینک‌دهی، جستجوپذیری و چندرسانه‌ای بودن همه از ویژگی‌های اینترنت هستند که مزایای خوشایندی به همراه دارند. این ویژگی‌ها در کنار ارائه حجم بی‌سابقه‌ای از اطلاعات آنلاین از علل اصلی گرایش بیش از حد ما به اینترنتند. ما دوست داریم توجهمان را از خواندن به شنیدن یا دیدن معطوف چیز دیگری کنیم بی‌آنکه مجبور باشیم از جایمان بلند شویم و دستگاه دیگری را روشن کنیم یا در میان انبوهی از نشریات یا دیسک‌ها جستجو کنیم. ما دوست داریم فورا اطلاعات مورد نظرمان را پیدا کنیم و بخوانیم، بدون این‌که مجبور باشیم خیل عظیمی از اطلاعات نامرتبط را منظم کنیم. ما دوست داریم با دوستان، اعضای خانواده و همکارانمان در ارتباط باشیم. به عبارتی، دوست داریم حس کنیم که به همه چیز متصلیم ــ و از این حس که اتصالمان قطع شده متنفریم. اما اینترنت عادات فکری ما را برخلاف اراده ما تغییر نمی‌دهد بلکه آنها را به اراده ما تغییر می‌دهد.

هرچه حضور اینترنت در زندگی ما پررنگ‌تر شود، استفاده ما از آن افزایش می‌یابد و تأثیرش بر ما بیشتر می‌شود. رایانه مثل ساعت و کتاب در دوران گذشته، با پیشرفت فناوری، کوچک‌تر و ارزان‌تر خواهد شد. لپ‌تاپ‌های ارزان به ما این امکان را می‌دهند تا هنگامی که محل کار یا منزل را ترک می‌کنیم، اینترنت را نیز با خودمان جابه‌جا کنیم. اما لپ‌تاپ در نوع خودش ابزار سنگینی است و اتصال آن به اینترنت همیشه هم آسان نیست. ورود نت‌بوک‌های کوچک و گوشی‌های هوشمندِ حتی کوچک‌تر نیز این مشکلات را حل می‌کند. رایانه‌های جیبیِ قدرتمند مثل «آیفون» اپل، «درویِد» موتورلا و «نکسوس وان» گوگل برای دسترسی به اینترنت اختراع شدند. این ابزارهای کوچک در کنار ادغام سرویس‌های اینترنت در هر چیز از داشبورد خوردو گرفته تا تلویزیون و کابین خلبان، به ما این نوید را می‌دهند که شاهد تلفیق عمیق‌تر اینترنت در فعالیت‌های روزمره‌مان خواهیم بود و رسانه جهانی ما، بسیار جهانی‌تر خواهد شد.

با گسترش اینترنت، رسانه‌های دیگر محدود می‌شوند. اینترنت با تغییر اقتصاد تولید و

توزیع، سود ناشی از بسیاری از حرفه‌های سرگرمی، اطلاعاتی و خبری جدید را بخصوص حرفه‌هایی که با محصولات فیزیکی سنتی سروکار داشتند، دگرگون کرده است. فروش سی‌دی‌های موسیقی در طول یک دهه گذشته منظما کاهش یافته و فقط در سال ۲۰۰۸، بیست درصد افت داشته است. ۲۴ فروش سی‌دی‌های سینمایی، منشاء اصلی سود استودیوهای هالیوودی نیز در سراشیبی سقوط قرار دارد و در طول سال ۲۰۰۸ شش درصد کاهش داشته و در نیمه نخست سال ۲۰۰۹ نیز گرفتار یک سقوط چهارده درصدی شده است. ۲۵ میزان فروش کارت‌های تبریک و کارت پستال‌ها نیز رو به کاهش است. ۲۶ حجم نامه‌هایی که از طریق سازمان پست آمریکا ارسال می‌شد، در سال ۲۰۰۹ با شدیدترین اُفت مواجه شد. ۲۷ دانشگاه‌ها، انتشار نسخه‌های چاپی رسالات و ژورنال‌های علمی را متوقف کرده‌اند و با جدیت به سوی نسخه‌های الکترونیک حرکت می‌کنند. ۲۸ مدارس عمومی، دانش‌آموزان را با اجبار به سمت استفاده از مراجع آنلاین به جای کتبی سوق می‌دهند که آرنولد شوارتزینگر، فرماندار سابق ایالت کالیفرنیا، «کتب درسی گران، سنگین و قدیمی۲۹» می‌نامید. به هر کجا که نگاه می‌کنید، نشانه‌ای از سلطه فراگیر اینترنت را بر دسته‌بندی و جریان اطلاعات می‌بینید.

در هیچ حوزه‌ای این تأثیرات به اندازه صنعت نشر روزنامه تا این حد نگران‌کننده نبوده است، صنعتی که بخصوص با گرایش خوانندگان و آگهی‌دهندگان به اینترنت، به عنوان رسانه انتخابی‌شان، با چالش‌هایی مالی مواجه است. کاهش میزان مطالعه روزنامه چاپی در آمریکا از چند دهه قبل آغاز شد، یعنی از زمانی که رادیو و تلویزیون کم‌کم میزان بیشتری از اوقات فراغت مردم را به خودشان اختصاص دادند، اما اینترنت این روند را تسریع کرده است. بین سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ شمارگان روزنامه‌ها در آمریکا بیش از هفت درصد کاهش داشته، درحالی‌که مراجعه به وب‌سایت آنها بیش از ده درصد افزایش داشته است. ۳۰

یکی از قدیمی‌ترین روزنامه‌های آمریکایی، روزنامه کریستین ساینس مانیتور است و در اوایل سال ۲۰۰۹ اعلام کرد بعد از یکصد سال قصد دارد به کارش پایان دهد و اینترنت، مجرای اصلی آن برای توزیع اخبار خواهد بود. این تصمیم، به گفته جاناتان ولز، ناشر این روزنامه، حاکی از اتفاقی است که در کمین روزنامه‌های دیگر است. او گفت: «تأثیر

تغییرات در این صنعت ـ تغییرات در مفهوم خبر و اقتصاد زیربنایی این صنعتـ اول از همه به ساحل ساینس مانیتور رسید.» ۳۱

حرف او خیلی زود درست از آب درآمد. در عرض چند ماه بعد از آن، روزنامه راکی ماونتن نیوز، قدیمی‌ترین روزنامه ایالت کلرادو، نیز بساطش را جمع کرد. روزنامه سیاتل پست اینتلیجنسر نیز انتشار نسخه چاپی‌اش را متوقف و بیشتر کارمندانش را اخراج کرد، روزنامه واشنگتن پست همه دفاترش را در آمریکا تعطیل کرد و بیش از یکصد خبرنگارش را کنار گذاشت و صاحبان بیش از سی روزنامه دیگر در آمریکا، از جمله لس‌آنجلس تایمز، شیکاگو تریبیون همگی اعلام ورشکستگی کردند. تیم بروکس، مدیرعامل کمپانی گاردین نیوز اند مدیا که روزنامه‌های گاردین و ایندیپندنت را در انگلیس منتشر می‌کند، اعلام کرد که سرمایه‌گذاری آینده همه شرکت‌های تحت امر او در زمینه محصولات دیجیتالی چندرسانه‌ای خواهد بود که عمدتا از طریق وب‌سایت‌های آنها ارائه خواهند شد. او در کنفرانسی صنعتی گفت: «گذشت آن دورانی که می‌شد فقط با کلمات تجارت کرد.» ۳۲

به‌مرور که ذهن ما به لحاف چهل‌تکه محتویات اینترنت عادت می‌کند، شرکت‌های رسانه‌ای نیز مجبورند خودشان را با انتظارات جدید مخاطبان هماهنگ کنند. بسیاری از تولیدکنندگان، محصولاتشان را بخش‌بخش می‌کنند تا در مدت زمان کوتاه‌تر، توجه مصرف‌کنندگان آنلاین و همین‌طور میزان سودشان را از موتورهای جستجو افزایش دهند. خلاصه برنامه‌های تلویزیونی و فیلم‌ها از طریق یوتیوب، هولو و دیگر سرویس‌های ویدئویی منتشر می‌شوند. خلاصه برنامه‌های رادیویی نیز درقالب پادکست‌ها با امواج ارائه می‌شوند. مقالاتِ روزنامه‌ها و مجلات به صورت مجزا منتشر می‌شوند. صفحات کتاب‌ها در وب‌سایت آمازون و جستجوی کتاب گوگل به نمایش درمی‌آیند. آلبوم‌های موسیقی چندتکه می‌شوند، ترانه‌هایشان از طریق iTunesبه فروش می‌رسند یا از طریق Spotify پخش می‌شوند. حتی خود ترانه‌ها نیز به قطعاتی تقسیم می‌شوند و بخش بدون کلام آنها به عنوان زنگ گوشی همراه یا پس‌زمینه در بازی‌های ویدئویی استفاده می‌شود. درباره شرایطی که اقتصاددانان «جداسازی» محتوا می‌نامند، بسیار می‌توان سخن گفت. این فرایند حق انتخاب بیشتری را در اختیار ما قرار می‌دهد و ما را از خریدهای ناخواسته نجات می‌بخشد. اما الگوهای در حال تغییر مصرف رسانه‌ای را که اینترنت ترویج داده نیز شفاف و تقویت می‌کند. همان‌طور که تایلر کوون اقتصاددان هم می‌گوید: «وقتی دسترسی [به اطلاعات] آسان می‌شود، ما اغلب به اطلاعاتی کوتاه،

خوشایند و چندپاره علاقه نشان می‌دهیم.» ۳۳
دامنه نفوذ اینترنت در محدوده صفحه نمایش پایان نمی‌یابد. شرکت‌های رسانه‌ای محصولات سنتی و حتی محصولات فیزیکی‌شان را تغییر شکل می‌دهند تا بیشتر شبیه محصولاتی شوند که کاربران در فضای آنلاین تجربه می‌کنند. اگر در روزهای نخست ظهور اینترنت ظاهر نشریات آنلاین متأثر از نشریات چاپی بود (مثل ظاهر کتاب مقدس گوتنبرگ که شبیه کتب خطی بود) امروزه این تأثیر در جهتی معکوس حرکت می‌کند. بسیاری از مجلات با ایجاد تغییراتی در صفحه‌آرایی‌شان تلاش می‌کنند از ظاهر و حس وب‌سایت‌های اینترنتی الگوبرداری کنند یا دست‌کم شبیه آنها شوند. آنها اندازه مقالاتشان را کوتاه کرده‌اند، چکیده‌ای فشرده از آنها را ارائه می‌دهند و صفحاتشان پر از نوشته‌ها و توضیحات کوتاهی است که خواندنشان راحت‌تر است. انتشارات رولینگ استون که زمانی به چاپ گزارش‌های ماجراجویانه و طولانی به قلم نویسندگانی مثل هانتر اس. تامپسون معروف بود، امروزه از این آثار پرهیز می‌کند و ملغمه‌ای از مقالات و یادداشت‌های کوتاه را در اختیار خوانندگانش قرار می‌دهد. جان ونر ناشر می‌گوید: «زمانی که رولینگ استون مقالاتی هفت‌هزار کلمه‌ای را منتشر می‌کرد، اینترنتی در کار نبود. » مایکل شرر در یادداشتی در نشریه کلمبیا ژورنالیسم ریویو می‌نویسد: «بیشتر نشریات محبوب امروزی مملو از رنگ، عناوین درشت، گرافیک، تصاویر و معانی فشرده‌اند... صفحه متنی خاکستری که زمانی شکل و قالب هر نشریه بود، دیگر از دور خارج شده است.» ۳۴
امروزه ظاهر روزنامه‌ها نیز تغییر کرده است. بسیاری از روزنامه‌ها از جمله غول‌های این صنعت مثل وال‌استریت ژورنال و لس‌آنجلس تایمز در طول چند سال گذشته اقداماتی را برای کوتاه کردن اندازه مقالات و ارائه خلاصه‌ها و ابزارهای جهت‌یابی بیشتر انجام داده‌اند تا مشاهده محتوای آنها برای خوانندگان راحت‌تر شود. یکی از دبیران خبر روزنامه تایمز لندن این تغییرات قالبی را به ضرورت هماهنگی این صنعت با «عصر اینترنت، عصر عناوین خبری» ۳۵ نسبت می‌دهد. در مارس ۲۰۰۸، روزنامه آمریکایی نیویورک تایمز اعلام کرد که قصد دارد سه صفحه از هر شماره چاپی‌اش را به چکیده یک پاراگرافی مقالات و آیتم‌های کوتاه دیگر اختصاص بدهد. تام بودکین، مدیر طراحی این روزنامه، در توضیحاتی اعلام کرد این «میان‌برها» به خوانندگانی که وقت کافی برای

مطالعه روزنامه ندارند این امکان را می‌دهند تا «مزه» خبرهای روز را بچشند و از شرّ روش «کمتر کارآمد» ورق زدن و خواندن مقالات خلاص شوند. ۳۶
اما این استراتژی‌های تقلیدی در جلوگیری از گرایش خوانندگان نشریات چاپی به نشریات آنلاین چندان موفقیتی نداشته‌اند. روزنامه نیویورک تایمز بعد از یک سال که شمارگانش مدام کاهش می‌یافت، بدون سروصدا، بیشتر تدابیر جدیدش را کنار گذاشت و در بیشتر شماره‌هایش، چکیده‌های مقالات را به یک صفحه محدود کرد. چند مجله معدود دیگر نیز که فهمیدند در رقابت با اینترنت ــ در چارچوب قواعد آن ــ محکوم به شکستند، استراتژی‌هایشان را برعکس کردند. آنها به طرح‌های ساده‌تر، خلوت‌تر و مقالات بلندتر روی آوردند. هفته‌نامه نیویورک در سال ۲۰۰۹ شکل صفحاتش را تغییر داد و تأکید بیشتری روی مقالات و عکس‌های حرفه‌ای گذاشت و به کاغذ گران‌تر و سنگین‌تری برای چاپش روی آورد. بهایی که نشریات چاپی برای مقابله با رسوم متعارف اینترنت می‌پردازند کاهش روزافزون خوانندگانشان است. نیوزویک هنگام رونمایی از ظاهر جدیدش اعلام کرد که شمارگانش را از آنچه به آگهی‌دهندگانش تضمین داده بود، یعنی ۲/۶ میلیون نسخه، به ۱/۵ میلیون نسخه کاهش داده است. ۳۷
بیشتر برنامه‌های تلویزیونی و فیلم‌های سینمایی مثل همتای چاپی‌شان در تلاشند که شبیه اینترنت شوند. شبکه‌های تلویزیونی ابزاری برای بالا و پایین بردن صفحه[۹] و نشانگرهایی[۱۰] را به صفحاتشان افزوده‌اند و در طولبرنامه‌هایشان منظما نقاشی‌های اطلاعاتی و تبلیغات ناگهانی[۱۱] پخشمی‌کنند. برخی از برنامه‌های جدیدتر مثل آخر شب با جیمی فالن در شبکه ان‌بی‌سی علنا طوری طراحی شده‌اند تا بتوانند کاربران اینترنتی بیشتری را پای تلویزیون بکشانند، به این شکل که بخش‌های کوتاهی درست می‌کنند که راحت می‌شود به عنوان کلیپ‌های وب‌سایت یوتیوب پخششان کرد. شرکت‌های کابلی و ماهواره‌ای، شبکه‌هایی محتوایی راه‌اندازی کرده‌اند که به بینندگان امکان مشاهده همزمان چند برنامه را می‌دهد و اینکه کنترل تلویزیون را مثل ماوس رایانه به کار برند و روی آهنگ‌ها کلیک کنند. علاوه بر این، محتویات وب نیز مستقیما از طریق تلویزیون‌ها ارائه می‌شوند و کمپانی‌های بزرگ تولیدکننده تلویزیون، مثل سونی و سامسونگ، بی‌وقفه طراحی‌های‌شان را تغییر می‌دهند تا هرچه بیشتر برنامه‌سازی

اینترنتی را با برنامه‌های سنتی رادیو تلویزیونی تلفیق کنند. استودیوهای فیلم‌سازی، کم‌کم ویژگی‌های شبکه‌های اجتماعی را در دیسک‌هایی که می‌فروشند، می‌گنجانند. بینندگان می‌توانند در حینِ تماشای سرِ کار رفتن کوتوله‌ها در نسخه بلو ری کارتون سفیدبرفی و هفت کوتوله کمپانی دیزنی، با همدیگر چت هم بکنند. دیسک فیلمِ به صورت خودکار با حساب‌های کاربری فیس‌بوک هماهنگ می‌شود و به بینندگان این امکان را می‌دهد تا درباره این فیلم با «دوستانشان» ۳۸ «بحث زنده» داشته باشند. کرگ کورنبلاو، رئیس مدیر کمپانی سرگرمی‌های خانوادگی استودیوهای یونیورسال می‌گوید این استودیو در نظر دارد با هدف تبدیل تماشای فیلم به «تجربه‌ای تعاملی» ۳۹ ویژگی‌هایی بیشتر از این دست را به محصولات بیفزاید.

اینترنت کم‌کم روش تماشای نمایش زنده و غیرزنده را در ما تغییر می‌دهد. وقتی ما رایانه همراه قدرتمندی را با خودمان به داخل سالن نمایش یا مکان‌های مشابه دیگر می‌بریم، عملاً همه ابزارهای ارتباطی و اجتماعی موجود در وب را همراهمان برده‌ایم. مدت‌هاست کسانی که به کنسرت می‌روند، با دوربین گوشی‌های همراهشان بخش‌هایی از آن اجرا را ضبط می‌کنند و به دوستانشان نشان می‌دهند. امروزه، موافقت با ورود رایانه‌های همراه به کنسرت‌ها به عنوان روشی برای جذب نسل جدیدی از حامیان اینترنت‌زده آنها تبدیل شده است. همزمان با اجرای ارکستر سمفونی ملی اتریش از سمفونی شبانی بتهوون در سال ۲۰۰۹ در سالن ولف تَرپ در وین، این ارکستر رشته‌هایی از پیام‌های توییتری به قلم رهبر ارکستر این اجرا، امیل دو کو، را منتشر کرد که در آن برخی از ارجاعات موسیقایی بتهوون در این اثر را شرح داده بود. ۴۰ ارکستر سمفونی ایندیاناپولیس و فیلارمونیک نیویورک مخاطبانشان را ترغیب کردند تا با ارسال پیامک به قطعه‌ای که دوست دارند دوباره بشنوند رأی دهند. یکی از حاضرین در آخرین اجرای فیلارمونیک نوشت: «این کنسرت در مقایسه با کنسرت‌های دیگر که باید فقط نشست و به موسیقی گوش داد، هیجان‌انگیزتر بود. » ۴۱ تعداد فزاینده‌ای از کلیساهای آمریکا اعضایشان را ترغیب می‌کنند تا هنگامی که برای عبادت به کلیسا می‌آیند با خودشان لپ‌تاپ و گوشی هوشمند بیاورند تا از طریق توییتر و دیگر سرویس‌های بلاگی با هم پیام‌های الهام‌بخش مبادله کنند. ۴۲ اریک اشمیت مدیر اجرایی]پیشین[گوگل فرایند ادغام شبکه اجتماعی در هر مراسم جمعی و غیره را

فرصت تجاری جدید و هیجان‌انگیزی برای شرکت‌های اینترنتی می‌داند. او می‌گوید: «بارزترین کاربرد توییتر» را می‌توان در شرایطی دید که در آن «عده‌ای مشغول تماشای نمایشی زنده و در همان حال صحبت درباره آن هستند.» ۴۳ حتی تجربیات ما در جهان واقعی نیز با واسطه رایانه‌های شبکه‌ای صورت می‌گیرند.

نمونه‌ای بسیار جالب از اینکه چطور اینترنت انتظار ما را از رسانه‌ها تغییر می‌دهد در کتابخانه‌ها دیده می‌شود. با اینکه ما دیگر کتابخانه‌ها را جزو فناوری‌های رسانه‌ای نمی‌دانیم، آنها همچنان فناوری‌های رسانه‌ای‌اند. کتابخانه‌های عمومی در واقع یکی از مهم‌ترین رسانه‌های اطلاعاتی بانفوذی هستند که تاکنون ایجاد شده، رسانه‌ای که تازه پس از ظهور مطالعه بی‌صدا و مطالب چاپی قابل حمل گسترش یافت. نگرش‌ها و گرایش‌های هر جامعه به اطلاعات در واقع از طریق خدماتی که کتابخانه‌های آن ارائه می‌دهند و همین‌طور ظاهر آنها شکل می‌گیرد. تا همین اواخر، کتابخانه‌های عمومی در واقع واحه‌ای آرام و مملو از کتاب بودند که مردم برای یافتن کتاب مورد نظرشان در قفسه‌هایی که کتاب‌ها با نظم در آنها چیده شده بودند، به جستجو می‌پرداختند، یا پشت میز مطالعه می‌نشستند و در آرامش مطالعه می‌کردند. اما امروزه کتابخانه به مکانی کاملاً متفاوت تبدیل شده است. دسترسی به اینترنت یکی از محبوب‌ترین خدمات کتابخانه‌های امروزی شده. بر اساس آخرین نظرسنجی‌ها که انجمن کتابخانه‌های آمریکا به عمل آورده است، نودونه درصد از شعبه‌های کتابخانه عمومی آمریکا به مراجعانشان خدمات اینترنتی ارائه می‌دهند و هر شعبه در مجموع، یازده رایانه عمومی دارد. بیش از سه‌چهارم شعبه‌ها نیز خدمات شبکه وای- فای ارائه می‌کنند. ۴۴ صدای غالب در کتابخانه مدرن تق‌تق صفحه کلید است نه ورق خوردن صفحات.

ساختار یکی از جدیدترین شعبه‌های کتابخانه عمومی وزین نیویورک ــ مرکز کتابخانه برانکس ــ خود گواهی است بر نقشِ در حال تغییر کتابخانه در عصر جدید. سه نفر از مشاوران مدیریتی در یادداشتی در نشریه استراتژی و تجارت درباره ساختار این ساختمان می‌نویسند: «در چهار طبقه اصلی کتابخانه، قفسه کتاب‌ها پشت به پشت یکدیگر قرار داده شده‌اند و فضایی بزرگ در وسط برای میزهایی ایجاد شده که رایانه‌ها روی آنها قرار دارند. بسیاری از این رایانه‌ها مجهز به باند پهن برای اتصال به اینترنتند. کسانی که از رایانه‌ها استفاده می‌کنند، جوانانی هستند که الزاما برای اهداف آکادمیک

به اینترنت مراجعه نمی‌کنند ــ یک نفر در موتور جستجوی گوگل دنبال تصاویر هانا مونتانا می‌گردد، دیگری دارد صفحه فیس‌بوکش را به‌روز می‌کند و آن‌طرف‌تر هم چند جوانک مشغول بازی‌های رایانه‌ای، مثل جنگ برای گلورتن، هستند. کتابدارها نیز به سؤالات پاسخ می‌دهند و تورنمنت‌های بازی‌های آنلاین را سازماندهی می‌کنند و هیچ‌کدامشان کسی را به سکوت دعوت نمی‌کند. ۴۵ نویسندگان این یادداشت از شعبه برانکس به عنوان مثالی برای تشریح این مسئله استفاده کردند که چطور کتابخانه‌هایی که رو به آینده دارند سعی می‌کنند با «ارائه تدابیر دیجیتالی جدید برای پاسخ‌گویی به نیاز کاربران» جایگاهشان را حفظ کنند. ساختار جدید این کتابخانه بخشی اساسی از چشم‌انداز رسانه‌ای جدید امروز است: در مرکز آن صفحه نمایش رایانه متصل به اینترنت است و کلمات چاپی به حاشیه رانده شده‌اند.

یادداشت‌ها

۱. Andrew Hodges, "Alan Turing," in The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Fall ۲۰۰۸ ed. , ed. Edward N. Zalta, http: //plato. stanford. edu/archives/fall ۲۰۰۸/entries/turing.

۲. Alan Turing, "On Computable Numbers, with an Application to the Entsheidungsproblem," Proceedings of the London Mathematical Society, ۴۲, no. ۱ (۱۹۳۷): ۲۳۰-۶۵.

۳. Alan Turing, "Computing Machinery and Intelligence," Mind, ۵۹ (October ۱۹۵۰): ۴۳۳-۶۰.

۴. George B. Dyson, Darwin among the Machines: The Evolution of Global Intellingece (New York: Addison- Wesley, ۱۹۹۷) , ۴۰.

۵. Nicholas G. Carr, Does IT Matter? (Boston: Harvard Business School Press, ۲۰۰۴) , ۷۹.

۶. K. G. Coffman and A. M. Odlyzko, "Growth of the Internet," AT&T Labs monograph, July ۶, ۲۰۰۱, www. dtc. umn. edu/ %۷Eodlyzko/ doc/oft. internet. growth, pdf.

۷. Forrester Research, "Consumers' Behavior Online: A ۲۰۰۷ Deep Dive," April ۱۸, ۲۰۰۸,
www. forrester. com/Research/Document/ ۰,۷۲۱۱,۴۵۳۲۷,۰۰html.

۸. Forrester Research, "Consumers' Behavior Online: A ۲۰۰۹ Deep Dive," July ۲۷, ۲۰۰۹,
www. forrester. com/Research/Document/ ۰,۷۲۱۱,۵۴۳۲۷,۰۰. html.

۹. Nielsen Company. "Time Spent Online among Kids Increases ۶۳ Percent in the Last Five Years, According to Nielsen," media alert, July ۶, ۲۰۰۹,
www. nielsen-online. com/pr/pr_۰۹۰۷۰۹. pdf.

۱۰. Forrester Researh, "A Deep Dive into European Consumers'

Online Behavior, ۲۰۰۹," August ۱۳, ۲۰۰۹,
www. forrester. com/research/Document/۰,۷۲۱۱,۵۴۵۲۴,۰۰. html.
۱۱. TNS Global, "Digital World, Digital Life," December ۲۰۰۸,
www. tnsglobal. com/_assets/files/TNS_Market_Research_ Digital World_Digital_Life. pdf.
۱۲. Nielsen Company. "Texting Now More Popular than Calling", News release, September ۲۲, ۲۰۰۸,
www. nielsenmobile. com/html/press%۲۰ releases/ Texts VersusCalls. html; Eric Zeman, "U. S. Teens Sent ۲,۲۷۲ Text Messages per Month in ۴Q۰۸," Over the Air blog (InformationWeek) , May ۲۶, ۲۰۰۹,
www. informtionweek. com/blog/ main/archives/۰۵/۲۰۰۹/us_ teens_sent_۲. html.
۱۳. Steven Cherry, "the ۴ the revnu," IEEE Spectrum, October ۲۰۰۸.
۱۴. Sara Rimer,"Play with Your Food, Just Don't Text! " New York Times, May ۲۶, ۲۰۰۹.
۱۵. Nielsen Company, "A۲/M۲ Three Screen Report: ۱st Quarter ۲۰۰۹," May ۲۰, ۲۰۰۹,
http: //blog. nielsen. com/nielsenwire/ wp-content/ uploads/ ۰۵/۲۰۰۹/nielsen_threescreenreport_q۱۰۹. pdf.
۱۶. Forrester Research, "How European Teens Consume Media," December ۴. ۲۰۰۹. www/forrester Research. "How European Teens Consume Media," December ۴, ۲۰۰۹,
www. forrester. com/rb/Research/how_ european_teens_ consume_media/q/id/۵۳۷۶۳/t/۲.
۱۷. Heidi Dawley, "Time-wise, Internet Is Now TV's Equal," Media Life, February ۱,۲۰۰۶.

۱۸. Council for Research Excellence, "The Video Consumer Mapping Study," March ۲۶, ۲۰۰۹,
www. researchexcellence. com/ vcm_overview. pdf.
۱۹. Bureau of Labor Statistics, "American Time Use Survey," ۲۰۰۴-۲۰۰۸, www. bls. gov/tus/.
۲۰. Noreen O'Leary, "Welcome to My World," Adweek, November ۱۷, ۲۰۰۸.
۲۱. Marshall McLuhan, Understanding Media: The Extensions of Man, critical ed. , ed. W. Terrence Gordon (Corte Madera, CA: Gingko, ۲۰۰۳) , ۲۳۷.
۲۲. Anne Mangen, "Hypertext Fiction Reading: Haptics and Immersion," Journal of Research in Reading, ۳۱, no. ۴ (۲۰۰۸): ۴۰۴-۱۹.
۲۳. Cory Doctorow, "Writing in the Age of Distraction," Locus, January ۲۰۰۹.
۲۴. Ben Sisario, "Music Sales Fell in ۲۰۰۸, but Climbed on the Web," New Yorl Times, December ۳۱, ۲۰۰۸.
۲۵. Ronald Grover, "Hollywood Is Worried as DVD Sales Slow," BusinessWeek, February ۱۹. ۲۰۰۹; Richard Corliss, "Why Neflix Stinks," Time, August ۱۰, ۲۰۰۹.
۲۶. Chrystal Szeto, "U. S. Greeting Cards and Postcards," Pitney Bowes Background Paper No. ۲۰, November ۲۱, ۲۰۰۵, www. postinsight. com/ files/Nov۲۱_GreetingCards_ Final. pdf.
۲۷. Brigid Schulte, "So Long, Snail Shells," Washington Post, July ۲۵, ۲۰۰۹.
۲۸. Scott Jachik, "Farewell to the Printed Monograph," Inside Higher Ed, March ۲۳, ۲۰۰۹,
www. insidehighered. com/ news/۲۳/۰۳/۲۰۰۹ Michigan.

۲۹. Arnold Schwarzenegger, "Digital Textbooks Can Save Money, Improve Learing," Mercury News, June ۷, ۲۰۰۹.
۳۰. Tim Arango, "Fall in Newspaper Sales Accelerates to Pass ۷%," New York Times, April ۲۷, ۲۰۰۹.
۳۱. David Cook, "Monitor Shifts from Print to Web-Based Strategy," Christian Science Monitor, October ۲۸, ۲۰۰۸.
۳۲. Tom Hall, "`We Will Never Launch Anoter Paper,'" PrintWeek, February ۲۰, ۲۰۰۹,
www. printweek. com/news/۸۸۱۹۱۳/We-will-laungh- paper.
۳۳. Tyler Cowen, Create Your Own Economy (New York: Dutton, ۲۰۰۹), ۴۳.
۳۴. Michael Scherer, "Does Size Matter?," Columbia Journalism Review, November/December ۲۰۰۲.
۳۵. Quoted in Carl R. Ramey, Mass Media Unleashed (Lanham, MD: Rowman & Littlefield, ۲۰۰۷), ۱۲۳.
۳۶. Jack Shafer, "The Times" New Welcome Mat," Slate, April ۱, ۲۰۰۸, www. slate. com/id/۲۱۸۷۸۸۴.
۳۷. Kathleen Deveny, "Reinventing Newsweek," Newsweek, May ۱۸, ۲۰۰۹.
۳۸. Carl DiOrio, "Warners Teams with Facebook for `Watchmen,'" Hollywood Reporter, May ۱۱, ۲۰۰۹,
www. hollywoodreporter. com/hr/ content_display/news/ e۳i۴b۵caa۳۶۵ad۷۳b۳a۳۲b۷e۲۰۱b۵eae۹c۰.
۳۹. Sarah McBride, "The Way We'll Watch," Wall Street Journal, December ۸, ۲۰۰۸.
۴۰. Dave Itzkoff, "A Different Tweet in Beethoven's `Pastoral,'" New York Times, July ۲۴, ۲۰۰۹.

۴۱. Stephanie clifford, "Texting at a Symphony? Yes, but Only to Select an Encore," New York Times, May ۱۵, ۲۰۰۹.

۴۲. کلیسای وست‌ویندز در جکسن، ایالت میشیگان، که نهصد عضو دارد از جمله پیشگامان گره زدن شبکه‌های اجتماعی با مراسم کلیسا بوده است. شرکت‌کنندگان در طول مراسم مذهبی پیام‌هایی در توییتر ثبت می‌کنند و پیام‌های توییتی روی پرده‌های بزرگ نمایش فیلم نشان داده می‌شود. به گزارش مجله تایم، یکی از پیام‌هایی که در حین مراسمی در سال ۲۰۰۹ فرستاده شده این بود: «برای من سخت است که در دل هر چیزی خدا را ببینم.»

Bonnie Rochman, "Twittering in Church," Time, June ۱, ۲۰۰۹.

۴۳. Chrystia Freeland, "View from the Top: Eric Schmidt of Google," Financial Times, May ۲۱, ۲۰۰۹.

۴۴. John Carlo Bertot, Charles R. McClure, Carla B. Wright, et al. , "Public Libraries and the Internet ۲۰۰۸: Study Results and Findings," Information Institute of the Florida State University College of Information, ۲۰۰۸; American Library Association, "Libraries Connect Communities: Public Library Funding & Technology Access Study ۲۰۰۸-۲۰۰۹," September ۲۵, ۲۰۰۹, www. ala. org/ala/research/intiatives/ ۲۰۰۸_۲۰۰۹/librariesconnectcommunities۳. pdf.

۴۵. Scott Corwin, Elisabeth Hartley, and Harry Hawkes, "The Library Rebooted, Strategy & Business, Spring ۲۰۰۹.

فصل ششم: عینِ تصویرِ کتاب

اما در مورد خودِ کتاب چه می‌توان گفت؟ در میان همه رسانه‌های فراگیر، کتاب شاید تنها رسانه‌ای است که در برابر نفوذ اینترنت، بیشترین مقاومت را کرده است. با تغییر عادت مطالعه ما از صفحه چاپی به صفحه نمایش، ناشران تا حدی متحمل ضرر شده‌اند، اما شکل کتاب هنوز تغییر زیادی نکرده است. رشته‌ای طولانی از صفحات چاپی متوالی که بین دو جلد سخت به یکدیگر وصل شده‌اند، عملاً فناوری سرسختی از آب درآمده که همچنان بیش از نیمی از یک هزاره است که مفید و محبوب باقی مانده است.

درک این واقعیت که چرا کتاب با کندی وارد عصر دیجیتال شده، چندان دشوار نیست. بین صفحه نمایش یک رایانه و تلویزیون، تفاوت چندانی وجود ندارد و صدایی که از بلندگوهای تلویزیونی به گوش می‌رسد، بسیار شبیه صدایی است که از بلندگوهای یک رایانه و رادیو بلند می‌شود، اما کتاب به عنوان ابزار مطالعه، دارای مزایای مهمی در مقایسه با رایانه است. شما می‌توانید کتاب را همراهتان به ساحل دریا ببرید، بدون اینکه نگران ورود شن و ماسه به داخل آن باشید. می‌توانید آن را با خودتان به رختخواب ببرید، بدون اینکه نگران باشید اگر خوابتان گرفت از دستتان روی زمین بیفتد و خراب شود. اگر قهوه هم روی آن بریزد، مشکلی پیش نمی‌آید. می‌توانید روی آن بنشینید، می‌توانید آن را روی میز بگذارید، صفحه‌ای را که دارید می‌خوانید، علامت بگذارید و چند روز بعد ادامه آن را از همان صفحه‌ای که رها کرده بودید، از سر بگیرید. هرگز دغدغه اینکه چگونه و کجا آن را به برق بزنید، ندارید یا نگران تمام شدن شارژ باتری‌اش نیستید.

تجربه خواندن کتاب چاپی در مقایسه با کتاب الکترونیک نیز معمولاً بهتر است. خواندن کلماتی که با جوهری سیاه روی صفحه چاپ‌شده‌اند، راحت‌تر از کلماتی است که با پیکسل‌هایی روی صفحه‌ای با پس‌زمینه روشن منتشر شده‌اند. شما می‌توانید چند صد صفحه را بدون خستگی چشم ــ که معمولاً نتیجه مطالعه آنلاین کمی بیش از حد متعارف استــ بخوانید. حرکت در لابه‌لای صفحات کتاب چاپی نیز ساده‌تر و به گفته برنامه‌نویسان نرم‌افزاری غریزی‌تر است. در کتاب‌های واقعی، شما می‌توانید زودتر و راحت‌تر صفحات را ورق بزنید. در ضمن می‌توانید در حاشیه صفحات، یادداشتی

بنویسید یا سطوری را که شما را تحت تأثیر قرار داده یا برایتان الهام‌بخش بوده است، از سایر بخش‌ها متمایز کنید. حتی می‌توانید از نویسنده کتاب بخواهید تا صفحه اول کتابش را برایتان امضاء کند. وقتی هم خواندن کتابی تمام شد، می‌توانید از آن برای پر کردن فضای خالی قفسه‌های کتابخانه شخصی‌تان استفاده کنید ــ یا آن را به دوستی قرض بدهید.

با وجود سال‌ها هیاهوی تبلیغاتی درباره مزایای کتاب‌های الکترونیک، بیشتر مردم هنوز علاقه چندانی به آنها نشان نمی‌دهند. سرمایه‌گذاری چند صد دلاری روی دستگاه «کتابخوان دیجیتالی» با توجه به راحتی و لذت خریدن و خواندن کتاب‌های چاپی قدیمی، با همان شکل قدیمی‌شان، احمقانه به نظر می‌رسد. اما کتاب‌ها نیز از سیل انقلاب رسانه دیجیتال در امان نخواهند ماند. مزایای اقتصادی تولید و نشر دیجیتالی ــ پرهیز از هزینه نسبتا گران خرید جوهر و کاغذ، هزینه دستگاه‌های چاپ، بار زدن جعبه‌های سنگین کتاب پشت کامیون‌ها، برگشت خوردن نسخه‌های فروخته‌نشده ــ هم برای ناشران و پخشی‌های کتاب قانع‌کننده‌اند و هم کمپانی‌های رسانه‌ای دیگر. و هزینه کمتر یعنی قیمت کمتر. بنابراین عجیب نیست، وقتی می‌بینیم هر کتاب الکترونیکی با قیمتی نصف کتاب چاپی به فروش می‌رسد که البته پایین بودن قیمتش تا حدی هم به دلیل سوبسیدی است که تولیدکنندگان دستگاه‌های الکترونیکی می‌پردازند. این تخفیف زیاد، انگیزه‌ای قوی در ما برای حرکت از کاغذ به پیکسل ایجاد می‌کند.

در سال‌های اخیر دستگاه‌های دیجیتالی «کتابخوان» هم خیلی پیشرفت کرده‌اند. و مزایای کتاب‌های سنتی دیگر مثل سابق ملموس نیست. شفافیت متن دیجیتالی امروزه به لطف صفحات نمایشی با وضوح بالا از جنس موادی مثل «ویزپلکس[۱۲]» ــ صفحاتی حاوی ذراتشارژی[۱۳]، محصول شرکت E-Ink در ماساچوست ــ با شفافیت متنچاپی رقابت می‌کند. کتابخوان‌های جدید نیازی به نور پس‌زمینه ندارند و به همین دلیل می‌توان از آنها زیر نور مستقیم خورشید نیز استفاده کرد. با این ویژگی فشار وارد بر چشم تا حد زیادی کاهش می‌یابد. کارکردهای دستگاه‌های کتابخوان نیز پیشرفت فراوانی کرده است و امروزه بسیار راحت‌تر می‌توان با یک کلیک صفحات کتاب را ورق زد، آنها را نشانه‌گذاری کرد و حتی در حاشیه آنها یادداشتی نوشت. افرادی که دچار ضعف بینایی هستند، می‌توانند برای مشاهده بهتر اندازه کلمات را بزرگ‌تر کنند ــ کاری که در

کتاب‌های چاپی ممکن نیست. و با کاهش قیمت حافظه‌ها، ظرفیت کتابخوان‌ها نیز افزایش یافته است. شما می‌توانید صدها کتاب را در آنها ذخیره کنید. وقتی آی‌ـ پاد می‌تواند کلکسیون موسیقی یک فرد عادی را در خودش ذخیره کند، چرا کتابخوان نتواند کل کتابخانه شخصی او را در خودش جای دهد.

با وجود اینکه فروش کتاب‌های الکترونیک هنوز سهم کوچکی از کل فروش کتاب را در سراسر جهان به خودش اختصاص می‌دهد، میزان فروش آن با سرعتی به مراتب بیشتر از کتاب‌های فیزیکی رو به افزایش است. شرکت آمازون در گزارشی در اوایل سال ۲۰۰۹ اعلام کرد که سی‌وپنج درصد از ۲۷۵,۰۰۰ نسخه کتابی که ــ چه چاپی، چه دیجیتالی ــ فروخته به کتاب‌های دیجیتالی اختصاص داشته، که در مقایسه با سال قبل از آن که میزان فروش کتاب‌های دیجیتالی کمی کمتر از ده درصد بود افزایش چشمگیری را نشان می‌دهد. فروش کتابخوان‌های دیجیتالی که تا مدت‌ها دچار رکود بود، اکنون رونق گرفته و از حدود یک میلیون نسخه در سال ۲۰۰۸ به حدود دوازده میلیون نسخه در سال ۲۰۱۰ رسیده است. ۱ براد استون و موتوکو ریچ از نیویورک تایمز اخیرا در گزارشی اعلام کردند، «کتاب الکترونیک، کم‌کم قدرت می‌گیرد.» ۲

یکی از کتابخوان‌های دیجیتالیِ جدید که از محبوبیت بیشتری در مقایسه با سایرین برخوردار است، «کیندل» محصول خودِ آمازون است. این کتابخوان که با هیاهوی فراوان در سال ۲۰۰۷ وارد بازار شد، آخرین فناوری‌های صفحه نمایش را با کارکردهای جدید خواندن در هم تلفیق می‌کند و صفحه کلید کاملی هم دارد. اما کیندل یک ویژگی دیگر نیز دارد که خیلی بر جذابیتش افزوده است. این کتابخوان دارای قابلیت اتصال دائمی و بی‌سیمی به اینترنت است. هزینه اتصال به اینترنت بخشی از قیمت کیندل است و دیگر نیازی به پرداخت هزینه اشتراک نیست. این قابلیت این امکان را به شما می‌دهد تا برای خرید به سایت کتاب آمازون بروید و هر کتابی را که خریدید، بلافاصله دانلود کنید. اما در کنار این ویژگی، کیندل امکانات بسیار بیشتری نیز در اختیار شما قرار می‌دهد. شما می‌توانید با آن، روزنامه‌ها و مجلات آنلاین را مطالعه کنید، سری به وبلاگ‌ها بزنید، با موتور گوگل در وب جستجو کنید، به فایل‌های صوتی MP۳ گوش دهید و با یک مرورگر ویژه، وبگردی کنید. ولی مهم‌ترین ویژگی کیندل، دست‌کم در زمینه کتابخوانی، این است که در متن کتابی که نمایش می‌دهد لینک‌هایی گنجانده.

کیندل کلمات کتاب را به هایپرتِکست تبدیل می‌کند. شما می‌توانید با کلیک بر روی هر کلمه یا عبارت بلافاصله به مدخل مربوطه در یک فرهنگ لغت، مقاله‌ای از ویکیپدیا یا فهرستی از نتایج جستجوی گوگل دسترسی پیدا کنید.

کیندل نشانه‌ای است از اینکه جهان آینده کتابخوان‌های دیجیتالی چگونه خواهد بود. امروزه ویژگی‌های کیندل و حتی نرم‌افزارهایش در آیفون و رایانه‌های شخصی قرار می‌گیرد و همین مسئله، کتابخوان را از ابزاری تخصصی و گران به یکی از کارکردهای ارزان ماشین جهانی تورینگ تبدیل می‌کند. کیندل اشاره دیگری هم دارد به آینده کتاب، هرچند این اشاره چندان هم خوشحال‌کننده نیست. یاکوب وایزبرگ، ژورنالیست و دبیر هفته‌نامه نیوزویک که زمانی از مخالفان کتاب الکترونیک بود، در مقاله‌ای در سال ۲۰۰۹، از کیندل با عنوان ماشین آغازگرِ انقلابی فرهنگی تمجید کرد، انقلابی که به نوشته او، در کتابخوان «خواندن و چاپ کردن از یکدیگر جدا می‌شوند.» وایزبرگ نوشت، نکته‌ای که کیندل به ما یادآوری می‌کند این است که «کتاب چاپی، مهم‌ترین مصنوع تمدن بشری، کم‌کم به روزنامه‌ها و مجلاتی می‌پیوندد که در مسیر انقراض افتادند.» ۳

چارلز مک‌گراث دبیر پیشین بخش نیویورک‌تایمز بوک ریویو نیز به صف حامیان کیندل پیوسته است. او این «ابزارِ مفید اغواکننده» را «پیش‌درآمدی» برای اتفاقاتی می‌نامد که در عالم کتاب و خواندن رخ خواهد داد. او می‌گوید: «عجیب است که چقدر راحت تن به ابزار جدید می‌دهیم و وقتی همه چیز از دست می‌رود، همه ظرایف فن چاپ و طرح‌هایی که زمانی تا این حد برای آنها ارزش قائل بودیم، احساس نمی‌کنیم چیز خیلی مهمی را از دست داده‌ایم.» البته او بعید می‌داند کتاب‌های چاپی در آینده‌ای نزدیک ناپدید شوند، اما حس می‌کند که «در آینده، آنها را مثل عتیقه‌جات ارزشمند نگاه می‌داریم تا یادمان بیندازند خواندن در گذشته چگونه بوده.» ۴

تأثیر این فرایند بر نحوه خواندن مطالبی که ما تا پیش از این در کتاب می‌خواندیم، چیست؟ ال. گوردون کروویتز از نشریه وال استریت ژورنال معتقد است، کتابخوان‌هایی مثل کیندل که می‌توان به‌سادگی به کار برد و به اینترنت هم وصلشان کرد، «به ما کمک می‌کنند تا قدرت تمرکزمان را افزایش دهیم و آن عواملی را که باعث عظمت هر کتاب می‌شود، بسط بدهیم: کلمات و معنای آنها.» ۵ این حسی است که بیشتر افراد اهل مطالعه خیلی دوست دارند در آن شریک شوند. اما این بیشتر یک خیال و آرزوست تا

واقعیت. کروویتز خودش قربانی آن نوع کوری‌ای شده است که مک لوهان قبلاً درباره‌اش هشدار داده بود: ناتوانی در مشاهده اینکه چطور تغییر در شکل یک رسانه می‌تواند باعث تغییر در محتوای آن نیز شود. معاون رئیس شرکت هارپر استودیو، نام تجاری یکی از غول‌های صنعت نشر، هارپر کالینز، می‌گوید: «کتاب‌های الکترونیک نباید فقط کتاب‌هایی چاپی باشند که به صورت الکترونیکی عرضه می‌شوند... ما باید از مزایای این رسانه استفاده کنیم و محصولی پویا برای ارتقاء این تجربه ایجاد کنیم. من دوستدار لینک‌ها، ارجاعات، روایات و تصاویر و گفتگوهای پشت صحنه‌ام.» ۶ به محض اینکه لینک‌ها به کتاب تزریق می‌شوند و آن را به وب متصل می‌کنند ـ به محض اینکه شما کتاب را «امتداد و ارتقاء» می‌دهید، و آن را «پویا» می‌کنید ـ عملاً کتاب و همین‌طور تجربه خواندنش را تغییر می‌دهید. کتاب الکترونیکی دیگر یک کتاب چاپی نیست، همان‌طور که یک روزنامه آنلاین، دیگر روزنامه نیست.

استیون جانسون کمی بعد از آنکه شروع به خواندن کتابی الکترونیک در کیندل جدیدش کرد، متوجه شد که «مهاجرت کتاب به قلمرو دیجیتال، صرفا مسئله ساده تغییر جوهر به پیکسل نیست، بلکه احتمالاً روش خواندن، نوشتن و فروختن کتاب را نیز عمیقا دگرگون می‌کند.» او از مشاهده قابلیت کیندل برای گسترش «جهان کتاب و رسانه‌اش تا سرِ انگشتان ما» و تبدیل کتاب به صفحات جستجوپذیر وب به وجد آمد، اما این ابزار دیجیتالی همچنین دل او را آکنده از یک نگرانی هم کرد: «می‌ترسم در این میان، یکی از بزرگ‌ترین لذات خواندن کتاب ـ غرق‌شدن کامل در جهانی دیگر یا در جهان آراء نویسنده ـ از بین برود. شاید دیگر همگی‌مان به‌تدریج کتاب‌ها را همان‌جور بخوانیم که مجلات و روزنامه‌ها را می‌خوانیم: «کمی از اینجایش، کمی از آنجایش.» ۷

کریستین روزن، از مرکز سیاست عمومی و اخلاق در واشنگتن دی‌سی، اخیرا در یادداشتی از تجربیاتش در استفاده از کیندل برای خواندن رمان نیکلاس نیکلبی اثر دیکنز نوشت. او در این یادداشت، ضمن تأکید بر همان نگرانی جانسون می‌نویسد: «هرچند من در ابتدا کمی با این ابزار مشکل داشتم اما خیلی زود خودم را با صفحه نمایش آن سازگار کردم و در استفاده از دکمه‌های حرکتی آن در میان صفحات مهارت یافتم. با وجود این، چشم‌های من آرام و قرار نداشتند و مثل مواقعی که تلاش می‌کنم تا برای زمانی مشخص از طریق رایانه‌ام مطالعه کنم، از این گوشه به گوشه دیگر

می‌چرخیدند. در این میان، عواملی که حواس مرا پرت می‌کردند، کم نبودند. مثلاً من در ویکیپدیا دنبال مدخل دیکنز می‌گشتم اما ناگهان به لینکی از یک داستان کوتاه دیکنز با نام تقاطع ماگبی برخوردم و در تله خرگوشی اینترنت افتادم. بیست دقیقه طول کشید تا من از اینترنت رها شوم و به مطالعه نیکلبی در کیندل برگردم. ۸

مشکل روزن تقریبا مشابه مشکل دیوید بل مورخ است که هنگام مطالعه کتاب الکترونیکی جدیدی در اینترنت ـ پیدایش تبلیغات ناپلئونی ـ در سال ۲۰۰۵ با آن مواجه شد. او این تجربه را در مقاله‌ای در نیو ریپابلیک منتشر کرده است: «چند کلیک و بعد متن روی صفحه نمایش رایانه من ظاهر می‌شود. مشغول خواندن می‌شوم، اما با اینکه کتاب بسیار خوب نوشته شده و حاوی اطلاعات خوبی است، به نظرم تمرکز کردن روی آن برایم بسیار سخت است. من در صفحات، به عقب و جلو می‌روم، دنبال کلیدواژه‌ها می‌گردم و حتی گاهی از پای دستگاه بلند می‌شوم و فنجان قهوه‌ام را پر می‌کنم، ایمیلم را چک می‌کنم، اخبار را مرور می‌کنم و بالاخره پرونده‌های توی کشوی میزم را مرتب می‌کنم. خواندن کتاب را تمام می‌کنم، خوشحال از اینکه موفق به این کار شده‌ام، اما یک هفته بعد، به یاد آوردن اینکه چه چیزی خوانده‌ام، برایم بی‌نهایت سخت است.» ۹

وقتی کتاب چاپی ـ خواه کتاب تاریخی عمیقی که اخیرا منتشر شده یا رمانی ویکتوریایی که دویست سال قبل نوشته شده ـ به یک ابزار الکترونیکی متصل به اینترنت منتقل می‌شود، عملاً چیزی فوق‌العاده شبیه یک وب‌سایت می‌شود. عوامل تمرکززُدای رایانه متصل به اینترنت در کلمات آن نفوذ می‌کنند. لینک‌ها و دیگر امکانات دیجیتالی آن خواننده را از یک‌سو به سوی دیگر می‌کشانند. چنین کتابی به گفته جان آپدایک فقید، «ویژگی‌های متمایزکننده» اش را از دست می‌دهد و در آب‌های وسیع و آشفته اینترنت گم می‌شود. ۱۰ روال خطی کتاب چاپی دچار گسست می‌شود و همراه با آن تمرکز عمیقی که در خواننده ایجاد می‌کرد، از بین می‌رود. کارکردهای پیشرفته ابزارهایی مثل کیندل و آی‌پد محصول اپل این احتمال را که ما در آینده به کتاب الکترونیک روی بیاوریم، افزایش می‌دهند. اما روش خواندن ما با روشی که نسخه‌های چاپی را می‌خواندیم، بسیار متفاوت خواهد بود.

به مرور که نویسندگان و ناشران خودشان را با عادات و انتظارات جدید خوانندگان هماهنگ می‌کنند، تغییرات در سبک خواندن همچنین باعث تغییرات در سبک نوشتن

خواهد شد. یک مثال گویا از این فرایند را در حال حاضر می‌توان در ژاپن مشاهده کرد. در سال ۲۰۰۱، گروهی از زنان جوان ژاپنی شروع به نوشتن داستان‌هایی در گوشی همراهشان کردند که در قالب رشته‌ای از پیام‌های متنی نوشته می‌شدند. آنها این داستان‌ها را در وب‌سایتی با نام Maho no i-rando منتشر می‌کردند، جایی که کاربران دیگر می‌توانستند آنها را بخوانند و نظر بدهند. این داستان‌ها در قالب مجموعه‌ای با عنوان «رمان‌های گوشی همراه» محبوبیت فراوانی یافتند. برخی از این رمان‌ها، میلیون‌ها خواننده آنلاین پیدا کردند. این رمان‌ها نظر ناشران را جلب کردند و آنها دست به انتشار این رمان‌ها در قالب کتاب‌های چاپی زدند. تا پایان این دهه، رمان‌های گوشی همراه در صدر فهرست پرفروش‌ترین آثار این کشور قرار داشت. سه رمان پرفروش ژاپنی در سال ۲۰۰۷ همگی در ابتدا در گوشی همراه نوشته شده بودند.

شکل رمان‌ها بازتابی از منشاء شکل‌گیری آنهاست. نوریمیتسو اونیشی گزارشگر ژاپنی می‌نویسد: «این رمان‌ها عمدتا داستان‌هایی عاشقانه بودند که مثل پیامک‌های گوشی همراه با جملات کوتاه نوشته می‌شدند اما اندکی هم پیرنگ‌سازی و شخصیت‌پردازی که در رمان‌های سنتی می‌بینیم داشتند. » یکی از محبوب‌ترین داستان‌نویسان این عرصه، جوان بیست‌ویک ساله‌ای با نام رین است که در گفتگویی با اونیشی برای او توضیح داد که چرا خوانندگان جوان ژاپنی به رمان‌های سنتی پشت کرده‌اند. «آنها آثار نویسندگان حرفه‌ای را نمی‌خوانند زیرا فهم جملات این آثار برای آنها سخت است، جملات این آثار عامدانه طولانی است و ماجراهای آنها نیز برای خوانندگان آشنا نیست. » ۱۱ محبوبیت رمان‌های گوشی همراه ممکن است هرگز از ژاپن فراتر نرود ــ کشوری که اغلب خودش را به دست هوا و هوس‌های خاصی می‌سپرد ــ اما این رمان‌ها به‌هرروی نشان می‌دهند که چگونه تغییرات در خواندن ناگزیر باعث تغییرات در نوشتن می‌شوند.

نشانه‌ای دیگر از اینکه چگونه اینترنت روش نگارش کتاب را تغییر می‌دهد در سال ۲۰۰۹ بروز کرد، هنگامی که اورایلی مدیا، ناشر کتاب‌های مربوط به فناوری در آمریکا، کتابی منتشر کرد درباره توییتر که با «نرم‌افزار پاورپوینت مایکروسافت» تولید شده بود. تیم اورایلی مدیر اجرایی این شرکت در رونمایی از این کتاب که هم نسخه چاپی و هم الکترونیک آن موجود است، گفت: «ما از مدت‌ها قبل علاقه‌مند به بررسی این مسئله بودیم که رسانه‌های آنلاین چگونه نحوه ارائه، روایت و ساختار کتاب را تغییر می‌دهند. »

او گفت: «بیشتر کتاب‌ها هنوز از الگوی قدیمی روایت ممتد به عنوان اصل ساختاری‌شان پیروی می‌کنند. در اینجا، ما از الگوی وب‌مانند صفحات مستقل استفاده کردیم که هر کدام از آنها می‌توانند به‌تنهایی (یا حداکثر در قالب گروهی دو یا سه صفحه‌ای) خوانده شوند. به گفته اورایلی، «معماری بخش‌بخشی»[۱۴] بیانگر شیوه تغییر عادات مطالعههمردم است که در نتیجه سازگار شدن آنها با متن آنلاین است. وب «حاوی درس‌های بی‌شماری است درباره اینکه وقتی کتاب‌ها آنلاین می‌شوند چطور باید تغییر کنند.» ۱۲

برخی از تغییرات در شیوه نوشتن و عرضه کتاب بنیادی بوده‌اند. در حال حاضر، دست‌کم یک ناشر بزرگ، سایمون و شوستر، شروع به انتشار رمان‌های الکترونیکی کرده که در صفحات مجازی‌شان فیلم‌هایی ویدئویی دارند. این محصولات تلفیقی را با نام «ووکس[۱۵]» می‌شناسند. شرکت‌های دیگر نیز تجربیات چندرسانه‌ای مشترکی را آغاز کرده‌اند. جودیت کر، مدیر اجرایی سایمون و شوستر، در توضیح عوامل شکل‌گیری ووکس می‌گوید: «همه می‌خواهند بدانند که چطور می‌شود در قرن بیست‌ویکم کتاب و اطلاعات را به بهترین شکل ممکن با هم ترکیب کرد... دیگر نمی‌توان صرفا رویکردی خطی به متن داشت.» ۱۳

تغییرات دیگر در شکل و محتوا کوچک و اندک خواهند بود و به‌آهستگی رخ خواهند داد. مثلاً وقتی خوانندگان بیش از پیش با موتورهای جستجوی آنلاین موفق به کشف کتاب‌های جدید شوند، نویسندگان با فشار بیشتری برای سازگار کردن کلماتشان با موتورهای جستجو مواجه خواهند شد، کاری که وبلاگ‌نویس‌ها و دیگر نویسندگان وب امروزه انجام می‌دهند. استیون جانسون برخی از تبعات احتمالی این روند را پیش‌بینی کرده است: «کم‌کم دغدغه نویسندگان و ناشران این می‌شود که صفحات یا فصل‌های مجازی آنها در فهرست نتایج جستجوی گوگل چه جایگاهی کسب می‌کنند، بنابراین بخش‌های کتاب را مشخصا طوری تنظیم می‌کنند که بتوانند گروه ثابتی از جستجوگران را جذب کنند. پاراگراف‌های مجازی با برچسب‌های توصیفی همراه خواهند شد تا جستجوگران احتمالی را جلب کنند، عناوین فصل‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند تا مشخص شود عملکرد آنها در فهرست جستجو چطور خواهد بود.» ۱۴

بسیاری از کارشناسان بر این باورند که دیر یا زود کارکردهای شبکه اجتماعی در کتابخوان‌های دیجیتالی گنجانده و عمل خواندن چیزی شبیه یک ورزش تیمی خواهد شد. ما هنگام مطالعه با هم صحبت خواهیم کرد و به‌هنگام اسکن کردن متون الکترونیک یادداشت‌های مجازی ردوبدل خواهیم کرد. ما آبونه خدماتی خواهیم شد که کتاب‌های الکترونیکی ما را به‌روز می‌کنند و نظرها و تجدیدنظرهای خوانندگان دیگر را به کتاب خواهند افزود. بن وِرشبو، از مؤسسه آینده کتاب که شاخه‌ای از مرکز ارتباطات آننبرگ دانشگاه جنوب کالیفرنیاست می‌گوید: «کتاب‌ها در آینده خیلی نزدیک امکان بحث را از طریق قابلیت گپ زنده و تبادل ناهمگام نظرات و حاشیه‌نویسی‌های اجتماعی در اختیار ما قرار خواهند داد. شما می‌توانید ببینید چه کسانی سرگرم خواندن کتابی هستند که شما دارید مطالعه می‌کنید و می‌توانید با آنها درباره کتاب وارد گفتگو شوید. » ۱۵ کوین کلی، نویسنده مطالب علمی در یادداشتی که بحث‌های فراوانی برانگیخت، حتی پیش‌بینی کرد که ما در آینده تشکیلات جمعی کات اند پیست آنلاین خواهیم داشت. «ما کتاب‌های جدیدی از قطعات و جزئیات برگرفته از کتاب‌های قدیمی تولید خواهیم کرد. » او می‌نویسد: «زمانی که کتاب‌ها دیجیتالی شدند، می‌توانند در صفحاتی واحد قرار گیرند یا به خلاصه‌هایی در یک صفحه تقلیل یابند. این خلاصه‌ها در قالب کتاب‌های سفارشی جدید تلفیق و سپس در مراکز عمومی منتشر و مبادله می‌شوند. » ۱۶

این سناریوی خاص یا عملی می‌شود یا نمی‌شود، اما مسئله ظاهرا اجتناب‌ناپذیر این است که گرایش وب به تبدیل کردنِ همه رسانه‌ها به رسانه‌های اجتماعی، دارای تأثیرات گسترده بر سبک‌های خواندن و نوشتن و از این‌رو خود زبان است. وقتی که شکل کتاب در دوران قدیم تغییر کرد تا خواندن بی‌صدا را ممکن سازد، یکی از مهم‌ترین نتایج این تغییر پیدایش و رشد نوشتن خصوصی و شخصی بود. نویسندگان با این فرض که خواننده دقیق ــ که هم به لحاظ فکری و هم حسی عمیقا درگیر کتاب می‌شود ــ «در نهایت سروکله‌اش پیدا خواهد شد و از آنها تقدیر خواهد کرد»، بلافاصله محدودیت‌های سخنرانی عمومی را پشت سر گذاشتند و دست به کشف انبوهی از اشکال مشخصا ادبی زدند که بسیاری‌شان فقط در صفحه امکان بروز داشتند. آزادی جدیدِ نویسنده خصوصی همان‌طور که دیدیم منجر به انبوهی از تجربیاتی شد که باعث گسترش دایره

واژگان، فراخی مرزهای نحو و در کل افزایش انعطاف و قدرت بیان زبان شد. امروزه، ساختار خواندن بار دیگر در حال تغییر است ــ از صفحه خصوصی به صفحه نمایش عمومی‌ــ و نویسندگان بار دیگر خودشان را با شرایط جدید تطبیق خواهند داد. آنها بیش از پیش آثار را با محیطی که کلِب کرین نویسنده مقالات علمی، آن را «گروهی» می‌نامد، متناسب می‌کنند؛ محیطی که در آن مردم، عمدتا «به خاطر حس تعلق» مطالعه می‌کنند تا روشنگری یا تفریح شخصی. ۱۷ اما با پیشی گرفتن دغدغه‌های اجتماعی از دغدغه‌های ادبی، نویسندگان ظاهرا محکوم به اجتناب از ذوق‌ورزی و تجربه‌ورزی به نفع سبکی بی‌رنگ و بو، ولی با دسترسی فوری، هستند. نوشتن ابزاری می‌شود برای ثبت حرف‌ها و گفتگوهای معمولی افراد.
ماهیت بداهه‌نویسی متن دیجیتالی نیز نوید تغییراتی را می‌دهند که بر سبک‌های نوشتاری تأثیر خواهند گذاشت. کتاب چاپی، موضوعی پایان‌یافته است. زمانی که کتابی با جوهر روی صفحه کاغذ چاپ می‌شود، کلمات آن ماندگار می‌شدند. قطعیت عمل نشر مدت‌ها در بهترین و متعهدترین نویسندگان و ویرایش‌گران این میل یا حتی اضطراب را ایجاد می‌کرد که آثاری تولید کنند که در اوج کمال باشند ــ یعنی با چشم و گوشی به سوی ابدیت بنویسند. اما متن الکترونیک ناپایدار است. در بازار دیجیتال، نشر فرایندی جاری است و نه یک اتفاق یکباره و تجدیدنظر در آن می‌تواند تا بی‌نهایت ادامه یابد. حتی بعد از آنکه کتاب الکترونیک در ابزاری متصل به شبکه اینترنت دانلود شد، باز به‌راحتی و به صورت خودکار می‌توان آن را به‌روز کرد ــ درست همان‌طور که امروزه برنامه‌های نرم‌افزاری به‌روز می‌شوند. ۱۸ احتمالش هست که از بین بردن این حس که فرایند نگارش کتاب نقطه پایانی دارد، نگرش نویسندگان را به آثارشان تغییر دهد. در این شرایط، فشاری که نویسنده برای به کمال رساندن کارش حس می‌کرد و به همراه آن اشتیاق هنری‌ای که آن فشار تحمیل می‌کرد کاهش می‌یابد. برای اینکه ببینیم چطور تغییرات کوچک در فرضیات و نگرش‌های نویسندگان می‌تواند در نهایت تأثیرات بزرگی بر مطالبی که می‌نویسند داشته باشد، کافی است نگاهی به تاریخ نامه‌نگاری بیندازیم. نامه‌ای شخصی که مثلاً در قرن نوزدهم نوشته می‌شد، شباهت چندانی با ایمیل شخصی یا پیام متنی امروزی ندارد. زیاده‌روی در لذت ناشی از نامه‌نگاری غیررسمی و فوری، بلاغت را محدود ساخته و فصاحتی باقی نگذاشته. ۱۹

بی‌شک آنلاین بودن و دیگر ویژگی‌های کتاب الکترونیک سرخوشی‌ها و حواس‌پرتی‌های جدید به ارمغان می‌آورد. حتی ممکن است به قول کلی دیجیتالی شدن را عملی رهایی‌بخش ببینیم، راهی برای رها شدن متن از صفحه. اما هزینه این فرایند، تضعیف بیشتر ــ اگر نه مرگ نهایی ــ رابطه صمیمانه فکری میان نویسنده تنها و خواننده تنها خواهد بود. خواندن عمیق که بعد از اختراع گوتنبرگ فراگیر شد و در آن «آرامش، بخشی از معنا و بخشی از ذهن» بود، همچنان رنگ خواهد باخت و به احتمال قوی قلمرو انحصاری گروهی کوچک و رو به کاهش از نخبگان خواهد شد. به عبارت دیگر، ما به قاعده‌ای تاریخی بازخواهیم گشت. همان‌طور که گروهی از اساتید دانشگاه نورث وسترن در مقاله‌ای در سال ۲۰۰۵ در انیووال ریویو آو سوسیولوژی نوشتند، تغییرات اخیر در عادات خواندن ما حاکی از آن است که «دوران خواندن انبوه» نوعی «خلاف قاعده» کوتاه‌مدت در تاریخ فکری ما بود: «ما اکنون شاهدیم که این نوع خواندن به ریشه‌های اجتماعی پیشینش بازمی‌گردد: اقلیتی که فقط در دایره بسته خودشان تکثیر می‌شدند، که ما آن را طبقه خوانندگان می‌نامیم.» آنها در ادامه افزودند، سؤالی که باید به آن پاسخ داد این است که آیا طبقه خوانندگان در آینده نیز «قدرت و وجهه شکلی از سرمایه فرهنگی که کمیاب و کمیاب‌تر می‌شود» را خواهند داشت یا اینکه آنها را به چشم علاقه‌مندان عجیب‌وغریب «نوعی از سرگرمی که مدام مرموز و مرموزتر می‌شود» خواهند دید. ۲۰

وقتی جف بِزوس، مدیرکل آمازون، در جلسه رونمایی از کیندل این محصول را معرفی می‌کرد با لحنی خودمتشکر گفت: «خیلی بلندپروازانه است که چیزی مثل کتاب را که محصولی فوق‌العاده و رشدیافته است انتخاب کنیم و بکوشیم ارتقایش دهیم و شاید حتی شیوه مطالعه مردم را هم عوض کنیم.» ۲۱ اما در این مورد هیچ «شایدی» وجود ندارد. روش خواندن مردم ــ و نوشتن آنها ــ همین الان هم با ظهور اینترنت عوض شده است و این تغییرات همچنان که کلمات از صفحات چاپی به صفحات نمایش کامپیوتر انتقال می‌یابند و در «محیط زیست فناوری‌های ایجادکننده گسست» جای می‌گیرند، به‌آهستگی اما قطعیت ادامه خواهند یافت.

اهل بخیه مدت‌هاست که در تلاشند کتاب را به خاک بسپارند. در سال‌های نخست قرن نوزدهم، محبوبیت فراگیر روزنامه‌ها ــ فقط بیش از یکصد روزنامه در لندن منتشر

می‌شد_ بسیاری از ناظران را به این باور رسانده بود که کتاب بر لبه پرتگاه نابودی قرار دارد. چطور کتاب می‌تواند با فوریت تولید روزنامه‌ها رقابت و برابری کند؟ آلفونس دو لامارتین، شاعر و سیاستمدار فرانسوی، در سال ۱۸۳۱ گفت تا پیش از پایان قرن نوزدهم، ژورنالیسم کل نشر و کل اندیشه بشری را فراخواهد گرفت. او گفت: «اندیشه با سرعت نور در سراسر جهان گسترش خواهد یافت و بلافاصله طرح، نوشته و فهمیده خواهد شد. اندیشه کل زمین را از یک قطب تا قطب دیگر خواهد پوشاند و آن را فورا و ناگهانی در عطشی روحی که خودش زاییده آن است خواهد سوزاند. این سلطه کلام بشری در اوج کثرتش خواهد بود. اندیشه زمان کافی نخواهد داشت تا مثل یک میوه برسد و همراه با اندیشه‌های دیگر در قالب یک کتاب جمع شود ــ کتاب دیرتر از آن آماده می‌شود که تفکرات بتوانند منتظرش بمانند. تنها کتاب ممکن در عصر امروز روزنامه است.» ۲۲

اما لامارتین اشتباه می‌کرد. در پایان آن قرن، کتاب هنوز وجود داشت و خوش و خرم در کنار روزنامه‌ها زندگی می‌کرد. ولی خطر جدیدی سربرآورد که هستی آنها را تهدید می‌کرد. دستگاه گرامافون ابداعی توماس ادیسون. این مسئله دیگر دست‌کم برای قشر روشنفکر جامعه بدیهی به نظر می‌رسید که به‌زودی مردم به جای آنکه ادبیات را بخوانند به آن گوش خواهند کرد. فیلیپ هوبرت، در مقاله‌ای در آتلانتیک مانتلی در سال ۱۸۸۹ پیش‌بینی کرد که «بسیاری از کتاب‌ها و داستان‌ها ممکن است هرگز دیگر چاپ نشوند و در عوض در قالب صفحات گرامافون به دست خوانندگان یا شنوندگان برسند.» به نوشته او، دستگاه گرامافون که در آن زمان اصوات را ضبط و پخش نیز می‌کرد این نوید را می‌داد که به عنوان ابزاری برای نوشتن «به‌سرعت از حروف چاپی سبقت بگیرد». ۲۳

در همان سال، ادوارد بلامی، فوتوریست، در مقاله‌ای در نشریه هارپر پیش‌بینی می‌کند که مردم در آینده «با چشمان بسته کتاب خواهند خواند.» آنها گرامافون کوچکی را، که جزو وسایل «ضروری» قلمداد خواهند کرد و حاوی تمام کتاب‌ها، روزنامه‌ها و مجلاتشان خواهد بود، با خودشان این‌ور و آن‌ور خواهند برد. به نوشته بلامی، مادرها دیگر مجبور نخواهند بود تا «در روزهای بارانی صدایشان را صاف کنند و برای اینکه بچه‌ها شیطانی نکنند برایشان داستان بخوانند» زیرا در آن زمان هر کدام از کودکان

یکی از این وسایل ضروری برای خودشان خواهند داشت. ۲۴
پنج سال بعد، مجله اسکریبنر مقاله‌ای با عنوان «پایان کار کتاب» به قلم اکتاو اوزان، نویسنده و ناشر برجسته فرانسوی، منتشر کرد تا مرگ کتاب قدیمی در حال احتضار را جلو بیندازد و نگذارد بیش از این زجر بکشد. او نوشت: «دوستان عزیز، می‌پرسید نظر من درباره آینده کتاب‌ها چیست؟ باید بگویم بعید می‌دانم (و با پیشرفت الکتریسیته و مکانیسم مدرن طبیعی است که) اختراع گوتنبرگ به عنوان ابزار کنونی برای تفسیر محصولات ذهنی‌مان، دیر یا زود سرنوشتی غیر از سپرده شدن به فراموشی داشته باشد، و صنعت چاپ به عنوان فرایندی نسبتا قدیمی که قرن‌ها مستبدانه بر ذهن انسان حکم رانده، جایش را به گرامافون خواهد داد و کتابخانه‌ها به اتاقک‌هایی برای نگهداری گرامافون‌ها، تبدیل خواهند شد. ما شاهد بازگشت "هنر بیان" خواهیم بود، زیرا راویان جای نویسندگان را خواهند گرفت.» اوزان در پایان می‌نویسد: «بانوان دیگر در تعریف و تمجید از نویسنده‌ای موفق نمی‌گویند، چه نویسنده جذابی! بلکه با صدایی لرزان از احساسات و سرشار از عواطف آهی می‌کشند و می‌گویند: آه، چقدر صدای این راوی مرا به هیجان می‌آورد، چقدر برایم جذاب است و چقدر مرا تحت تأثیر قرار می‌دهد.» ۲۵

کتاب از سد گرامافون نیز گذشت، همان‌طور که قبلاً از سد روزنامه گذشته بود. گوش دادن جای خواندن را نگرفت. اختراع ادیسون عمدتا برای پخش موسیقی استفاده شد تا نشر نثر و نظم. حتی در قرن بیستم هم کتابخوانی در برابر هجوم تازه‌ای از تهدیدهای به‌ظاهر مرگبار مقاومت کرد: سینما، رادیو و تلویزیون. امروزه کتاب همچنان مثل گذشته رایج است و دلایل متعددی وجود دارد که بپذیریم آثار چاپی در مقیاسی نسبتا بزرگ همچنان تا سال‌های آینده تولید و مطالعه خواهند شد. درست است که کتاب‌های چاپی در مسیر نابودی حرکت می‌کنند، اما این مسیری قریب به یقین طولانی و پرپیچ‌وخم خواهد بود. اما با اینکه حضور متداوم کتاب چاپی حس رضایتی را در میان کتاب‌دوستان ایجاد می‌کند، باز هم این واقعیت را تغییر نمی‌دهد که کتاب و کتاب‌خوانی، دست‌کم طبق تعریفی که ما از گذشته‌های دور از آنها در ذهن داریم، در آستانه غروب فرهنگی‌شان قرار گرفته‌اند. ما امروزه زمان کمتری را صرف خواندن کلمات چاپی می‌کنیم و حتی هنگامی هم که آنها را می‌خوانیم مطالعه‌مان در سایه مشغله‌های اینترنتی قرار می‌گیرد. جورج استاینر منتقد ادبی، در سال ۱۹۹۷ نوشت: «در حال حاضر، سکوت، هنر تمرکز و به حافظه سپردن، و آن فراغت و فراغ بالی که «مطالعه عمیق» متکی به آن بود، تا حد زیادی از بین رفته‌اند.» اما «این حذفیات در مقایسه با دنیای قشنگِ نوی الکترونیک تقریبا هیچ است.» ۲۶ پنجاه سال قبل، می‌شد چنین استدلال کرد که ما هنوز در عصر چاپ هستیم اما امروزه دیگر چنین نیست.

برخی از متفکران از به محاق رفتن کتاب و ذهن ادبی‌ای که پرورش می‌داد استقبال می‌کنند. مارک فدرمن، پژوهشگر امور آموزشی در دانشگاه تورنتو، در سخنرانی اخیرش در جمع گروهی از آموزگاران، گفت سواد خواندن و نوشتن، با آن تعریفی که از قدیم برایش داریم، «اکنون دیگر چیزی نیست جز مفهومی قدیمی، شکلی زیبا که هیچ ارتباطی با مسائل و دغدغه‌های واقعی نظام آموزشی ندارد، مثل از بر خواندن یک شعر ــ که به‌وضوح خالی از ارزش نیست، اما همان‌قدر نیز واضح است که دیگر نیروی ساختاردهنده به جامعه هم به شمار نمی‌رود.» وی افزود، اکنون زمان آن فرارسیده است که معلمان و دانش‌آموزان «جهان سلسله‌مراتبی و خطی کتاب» را کنار بگذارند و وارد «جهان اتصال دائمی و مجاورت فراگیر» وب شوند ــ جهانی که در آن «بزرگ‌ترین مهارت» مستلزم «کشف معنای جدید بسترهایی است که دائما در تغییرند.» ۲۷

کلِی شرکی، پژوهشگر رسانه‌های دیجیتالی در دانشگاه نیویورک، در یادداشتی که سال ۲۰۰۸ در وبلاگش نوشت گفت ما نباید وقتمان را بابت عزاداری برای مرگ مطالعه عمیق هدر دهیم، زیرا از نظر او اساسا درباره این نوع مطالعه اغراق شده است. او با اشاره به اثر حماسی تولستوی به عنوان نمونه اعلای اثر ادبی فاخر نوشت: «امروزه هیچ‌کس جنگ و صلح را نمی‌خواند زیرا این اثر بسیار طولانی است و آنقدرها هم جذاب نیست. » به نوشته او، مردم امروزه «بیش از پیش به این نتیجه می‌رسند که این اثر مقدس تولستوی ارزش وقتی را که صرف خواندنش می‌شود ندارد. » این مسئله در مورد در جستجوی زمان ازدست‌رفته پروست و دیگر رمان‌هایی که تا همین اواخر ــ به تعبیر تلخ و گزنده شرکی ــ «از جهاتی نامعلوم مهم» تلقی می‌شدند نیز صدق می‌کند. او می‌نویسد، در واقع ما «در تمام این سال‌ها، بی‌دلیل» از نویسندگانی مثل تولستوی و پروست تعریف و تمجید کرده‌ایم. عادات ادبی قدیمی ما «فقط عارضه جانبی زندگی کردن در محیطی محروم از دسترسی» بود. ۲۸ او در پایان می‌نویسد، امروزه که اینترنت به ما «دسترسی» کافی بخشیده، سرانجام می‌توانیم این عادات فرسوده را کنار بگذاریم.
چنین ادعاهایی مصنوعی‌تر از آن به نظر می‌رسند که بشود جدی‌شان گرفت. آنها را می‌توان جدیدترین تجلیات مواضع غیرمتعارفی دانست که مشخصه جناح ضدروشنفکر جامعه دانشگاهی‌اند. به شیوه همدلانه‌تری هم می‌توان شرایط را تبیین کرد. شاید فدرمن، شرکی و کسان دیگری که مثل آنها فکر می‌کنند نمونه‌های نخستین ذهن پسا ادبی باشند، روشنفکرانی که برای آنها صفحه نمایش مجرای اصلی اطلاعات است، نه صفحه کاغذ. به نوشته آلبرتو مانگِل «شکافی پرنشدنی بین کتابی که سنت آن را اثری کلاسیک نامیده و کتابی (همان کتاب) که ما با غریزه، احساس و شناخت از آنِ خودمان کرده‌ایم، وجود دارد: ما در آن گریسته‌ایم، خندیده‌ایم و آن را به تجربیات خودمان بدل کرده‌ایم و اولین خوانندگان آن شده‌ایم. (تازه باید لایه‌های خوانش‌هایی را که واسطه رسیدن کتاب به دست ماست به حساب آوریم). ۲۹ اگر شما وقت، علاقه یا امکانات کافی برای خواندن یک اثر ادبی ندارید ــ برای اینکه آن را به روشی که مانگِل می‌گوید، از آن خودتان کنید ــ بدیهی است که شاهکار تولستوی را «بیش از حد طولانی و نه چندان جذاب» خواهید یافت.
شاید وسوسه شویم نظرات کسانی را که می‌گویند درباره ارزش ذهن ادبی اغراق شده

نادیده بگیریم، اما چنین کاری اشتباه است. استدلال‌های آنها نشانه مهم دیگری از تغییرات بنیادینی است که در نگرش جامعه به دستاورد فکری در حال شکل گرفتن است. نظرات آنها همچنین توجیه این تغییرات را برای مردم بسیار راحت‌تر می‌کند ــ اینکه خودشان را متقاعد کنند که وبگردی جایگزینی مناسب و حتی برتر برای مطالعه عمیق و دیگر اشکال تفکر آرام و دقیق است. فدرمن و شرکی ادله‌شان را با پوشش روشنفکرانه‌ای عرضه می‌کنند که به افراد معقول و متفکر اجازه می‌دهد با خیال راحت پا به حالت عدم تمرکزی دائمی بگذارند که مشخصه زندگی آنلاین است.

تمایل ما به تندتند پیش‌رفتن و رویاروشدن با مسائل رنگ و وارنگی که مفتونمان می‌کنند ناشی از اختراع شبکه جهانی وب نیست. این میل وجود داشته و چندین دهه است که با افزایش شتاب زندگی کاری و شخصی و پخش انبوه برنامه‌ها، پیام‌ها و تبلیغات از رسانه‌هایی مثل رادیو و تلویزیون رو به افزایش بوده است. اما اینترنت هم، با وجود اینکه از جهات بسیاری فاصله‌ای آشکار با رسانه‌های سنتی دارد، باز ادامه همان جریان‌های فکری و اجتماعی است که با استقبال مردم از رسانه‌های الکتریکی قرن بیستم ظهور کردند و از آن زمان تاکنون به زندگی و افکار ما شکل بخشیده‌اند. اکنون مدت‌هاست عواملی که حواس ما را پرت می‌کنند و انصراف خاطری به ما می‌بخشند در زندگی ما مدام بیشتر و بیشتر می‌شوند، اما هرگز هیچ رسانه‌ای نبوده است که مثل اینترنت فقط برای همین برنامه‌ریزی شده باشد که تمرکز ما را به هم بزند و ذهنمان را معطوف به جهات مختلف کند و این کار را با اصرار و جدیت تمام پی بگیرد.

دیوید لوی در کتابش، حرکت به جلو[۱۶] از جلسه‌ای می‌نویسد کهدر مرکز تحقیقات پالو آلتو در کمپانی زیراکس در اواسط دهه ۱۹۷۰ برگزار شد، دهه‌ای که در آن مهندسان و برنامه‌نویسان در آزمایشگاه‌های پیشرفته آمریکا سرگرم کار بر روی بسیاری از ویژگی‌هایی بودند که ما امروزه بودنشان را در رایانه شخصی‌مان بدیهی می‌دانیم. به نوشته او، گروهی از دانشمندان برجسته رایانه به این مرکز دعوت شده بودند تا شاهد کارکرد یک سیستم عامل جدید باشند که «چندکاره بودن» را ساده می‌کرد. این سیستم عامل برخلاف سیستم عامل‌های سنتی که فقط یک کار را در یک زمان واحد انجام می‌دادند، یک صفحه نمایش را به چند «پنجره» تقسیم می‌کرد که هر کدام از آنها برنامه‌ای مجزا را اجرا می‌کردند یا متنی مجزا را نمایش می‌دادند. نماینده شرکت

زیراکس برای اینکه انعطاف این سیستم را نشان بدهد، از پنجره‌ای که در آن داشت یک کد نرم‌افزاری می‌نوشت به پنجره دیگر کلیک کرد و پیام ایمیلی را که تازه رسیده بود نمایش داد. بلافاصله پیام را خواند و جواب داد و سپس به پنجره برنامه‌نویسی‌اش برگشت و به کدگذاری ادامه داد. برخی از حاضرین برای این سیستم جدید کف زدند. آنها شاهد بودند که این سیستم عامل به مردم این امکان را می‌دهد تا رایانه‌شان را بسیار کارآمدتر کنند. اما برخی دیگر در برابر آن موضع گرفتند. یکی از حاضرین با عصبانیت گفت: «چرا اساسا می‌خواهیم وقتی سرگرم برنامه‌نویسی هستیم رسیدن یک ایمیل کارمان را متوقف یا حواسمان را پرت کند.»

این سؤال امروزه نیز مطرح است. رفت و برگشت پنجره‌ای ویژگی رایج همه رایانه‌های شخصی و بیشتر ابزارهای محاسبه‌ای و شبه‌رایانه‌ای شده است. در اینترنت، درون هر پنجره پنجره‌هایی دیگر و درون آنها پنجره‌هایی دیگر است و این تازه جدا از صف‌های طولانی برنامه‌ها و سایت‌هایی است که در قسمتِ پایین یا بالای صفحه‌مان ردیف می‌کنیم و هر کدامشان آماده‌اند تا پنجره‌های بیشتری باز کنند. ویژگی چندکاره بودن امروزه چنان عادی شده است که بیشتر ما کار با رایانه‌هایی را که در یک زمان واحد فقط قادر به اجرای یک برنامه یا یک فایل هستند، غیرقابل تحمل می‌دانیم. با وجود اینکه سؤال بالا در زمانِ خودش نادیده گرفته شد، همچنان همان‌قدر حیاتی است که سی‌وپنج سال پیش بود. به گفته لِوی، این سؤال بیانگر «اختلافی است که بین دو شیوه کاری متفاوت و دو شیوه شناخت و دریافت متفاوت از نحوه کاربرد فناوری برای پشتیبانی از همان کار است.» درحالی‌که نماینده شرکت زیراکس «علاقه‌مند بود همزمان با چندین پنجره تردستی کند»، پرسشگر بدبین کارش را «عملی می‌دید که باید در خلوت و تمرکزی جدی» انجام بگیرد. ۳۰ اما در تصمیمات آگاهانه یا ناآگاهانه‌ای که درباره نحوه استفاده از رایانه گرفته‌ایم، سنت تفکر در خلوت و توأم با تمرکز جدی را کنار گذاشته‌ایم، یعنی همان اخلاقی را که کتاب به ما ارزانی داشته بود. ما بدون اینکه بدانیم سرانجامِ کار خوب می‌شود یا بد جانبِ تردست را گرفتیم، نه جانب کسی را که طرفدار تمرکز عمیق بود.

یادداشت‌ها

۱. Ting-i Tsai and Geoffrey A. Fowler, "Race Heats Up to Supply E-Reader Screens," Wall Street Journal, December ۲۹, ۲۰۰۹.
۲. Motoko Rich,: Steal This Book (for $۹. ۹۹) ," New York Times, May ۱۶, ۲۰۰۹; Brad Stone, "Best Buy and Verizon Jump into E-Reader Fray," New York Times, September ۲۲, ۲۰۰۹; Brad Stone and Motoko Rich, "Turning Page, E-Books Start to Take Hold," New York Times, December ۲۳, ۲۰۰۸.
۳. Jacob Weisberg, "Curling Up with a Good Screen, Newsweek, March ۳۰, ۲۰۰۹. The italics are Weisberg's.
۴. Charles McGrath, "By-the-Book Reader Meets the Kindle," New York Times, May ۲۹, ۲۰۰۹.
۵. L. Gordon Crovitz, "The Digital Future of Books," Wall Street Journal, May ۱۹, ۲۰۰۸.
۶. Debbie Stier, "Are We Having the Wrong Conversation about E-Book Pricing?," HarperStudio blog, February ۲۶, ۲۰۰۹, http: // theharperstudio. com/۰۲/۲۰۰۹/are-we-having-the-wrong-conversation-about-ebook-pricing.
۷. Steven Johnson, "How the E-Book Will Change the Way We Read and Write," Wall Street Journal, April ۲۰, ۲۰۰۹.
۸. Christine Rosen, "People of the Screen," New Atlantis, Fall ۲۰۰۸.
۹. David A. Bell, "The Bookless Future: What the Internet Is Doing to Scholarship," New Republic, May ۲, ۲۰۰۵.
۱۰. John Updike, "The End of Authorship," New York Times Sunday Book Review, June ۲۵, ۲۰۰۶.
۱۱. Norimitsu Onishi, "Thumbs Race as Japan's Best Sellers Go Cellular," New Youk Times, January ۲۰, ۲۰۰۸. See also Dana

Goodyear, "I Novels," New Yorker, December ۲۲, ۲۰۰۸.
۱۲. Tim O'Reilly, "Reinventing the Book in the Age of the Web," O'Reilly blog, April ۲۹, ۲۰۰۹,
http: //radar. oreilly. com/۰۴/۲۰۰۹/ reinventing-the-book-age-of-web. html.
۱۳. Motoko Rich, "Curling Up with Hybrid Books, Videos Included," New York Times, September ۳۰, ۲۰۰۹.
۱۴. Johnson, "How the E-Book Will Change. "
۱۵. Andrew Richard Albanese, "Q&A: The Social Life of Books," Library Journal, May ۱۵, ۲۰۰۶.
۱۶. Kevin Kelly, "Scan this Book! " New York Times Magazine, May ۱۴, ۲۰۰۶.
۱۷. Caleb Crain, "How Is the Internet Changing Literary Style?," Steamboats Are Ruining Everything blog, June ۱۷, ۲۰۰۸,
www. steamthing. com/۰۶/۲۰۰۸/how-is-the-inte. html.
۱۸. برخی از کسانی که کیندل دارند در صبح روز ۱۷ ژوئیه ۲۰۰۹ درس تکان‌دهنده‌ای گرفتند وقتی که از خواب بیدار شدند و فهمیدند نسخه‌های الکترونیکی دو کتاب جرج اورول، مزرعه حیوانات و ۱۹۸۴، که از سایت آمازون خریداری کرده بودند از دستگاه‌هایشان پاک شده. معلوم شد که سایت آمازون بعد از اینکه فهمیده این نسخه‌ها مجوز نشر الکترونیکی نداشته‌اند آنها را از کیندل‌های مشتریان پاک کرده.
۱۹. تا به امروز، نگرانی بابت تأثیر رسانه‌های دیجیتال بر زبان حول‌محور کوته‌نوشت‌ها و صورتک‌هایی بوده که جوانان در پیام‌های فوری و پیامک‌هایشان به کار می‌برند. اما چنین تأثیراتی احتمالاً بی‌ضررند و فقط مُد جدیدی در تاریخ بلند زبان محاوره‌ای هستند. اگر بخواهیم تأثیرات بلندمدت اینترنت بر گستره زبان و قدرت بیان آن را بسنجیم باید بپرسیم که آیا دایره واژگانی آنها دارد آب می‌رود یا مبتذل و کلیشه‌ای می‌شود؟ آیا انعطاف نحو زبان آنها دارد کمتر یا کلیشه‌ای‌تر می‌شود؟
۲۰. Wendy Griswold, Terry McDonnell, and Nathan Wright,

"Reading and the Reading Class in the Twenty-First Century," Annual Review of Sociology, ۳۱ (۲۰۰۵): ۱۲۷-۴۱. See also Caleb Crain, "Twilight of the Books," New Yorker, December ۲۴, ۲۰۰۷.

۲۱. Steven Levy, "The Future of Reading," Newsweek, November ۲۶, ۲۰۰۷.

۲۲. Alphonse de Lamartine, Ouvres Diverses (Brussels: Louis Hauman, ۱۸۳۶) , ۱۰۶-۷. Translation by the author.

۲۳. Philip G. Hubert, "The New Talking Machines," Atlantic Monthly, February ۱۸۸۹.

۲۴. Edward Bellamy, "With the Eyes Shut," Harper's, October ۱۸۸۹.

۲۵. Octave Uzanne, "The End of Books," Scribner's Magazine, August ۱۸۹۴.

۲۶. George Steiner, "Ex Libris," New Yorker, March ۱۷, ۱۹۹۷.

۲۷. Mark Federman, "Why Johnny and Janey Can't Read, and Why Mr. and Mrs. Smith Can't Teach: The Challenge of Multiple Media Literacies in a Tumultuous Time," undated, Teach:
http: //individual. utoronto. ca/ markfederman/WhyJohnnyand JaneyCantRead. pdf.

۲۸. Clay Shirky, "Why Abundance Is Good: A Reply to Nick Carr," Encyclopaedia Britannica Blog, July ۱۷, ۲۰۰۸,
www. britannica. com/blogs/۰۷/۲۰۰۸/why- abundance-is-good-a-reply-to-nick-carr.

۲۹. Alberto Manguel, The Library at Night (New Haven, CT: Yale University Press, ۲۰۰۸) , ۲۱۸.

۳۰. David M. Levy, Scrolling Forward: Making Sense of Documents in the Digital Age (New York: Arcade, ۲۰۰۱) , ۱۰۱-۲.

فصل هفتم: مغزِ تردست

از زمانی که صدای ضمیر اول شخص مفرد در این صفحات شنیده شد، مدتی می‌گذرد. اکنون ظاهرا فرصت مناسبی است که من، کاتب کلمه‌پرداز شما، مختصرا ابراز وجودی کنم. می‌دانم که در فصل‌های قبل شما را در فضاها و زمان‌های فراوانی دنبال خودم کشانده‌ام و از این نظر، استقامت شما را در پیگیری این مطالب تحسین می‌کنم. این سفر شما همان سفری است که من هم با تلاش برای ترسیم اتفاقاتی که در ذهنم می‌گذرد طی کرده‌ام. هر قدر بیشتر در علم انعطاف عصبی و پیشرفت فناوری فکری غرق شدم، بیشتر دستگیرم شد که اهمیت و تأثیر اینترنت فقط زمانی برای ما روشن می‌شود که در پس‌زمینه کلی‌تر تاریخ اندیشه بررسی شود. اینترنت، هرقدر هم که پدیده‌ای انقلابی باشد، باز هم بهترین راه برای درک آن این است که آن را به عنوان ابزاری بنگریم در دنباله همه آن ابزارهایی که در طول تاریخ در خدمت شکل دادن به ذهن انسان بوده‌اند.

اما حالا سؤال اصلی مطرح می‌شود: علم درباره تأثیرات واقعی استفاده از اینترنت بر کارکرد ذهنی ما چه حرفی برای گفتن دارد؟ شکی نیست که این سؤال در سال‌های آینده موضوع خیلِ عظیمی از پژوهش‌های علمی خواهد شد. همین حالا هم ما اطلاعات و حدس‌های فراوانی در این زمینه داریم. اخبار از آنچه فکر می‌کردم نگران‌کننده‌ترند. ده‌ها تحقیقی که روان‌شناسان، زیست‌ـ عصب‌شناسان، کارشناسان آموزش و طراحان وب انجام داده‌اند نیز این نتیجه‌گیری را تأیید می‌کنند که وقتی آنلاین می‌شویم، وارد محیطی می‌شویم که در آن مطالعه سرسری، تفکر شتاب‌زده و غیرمتمرکز و یادگیری سطحی پا می‌گیرند. قطعا می‌توان هنگام وبگردی مطالعه عمیق کرد ــ همان‌طور که هنگام خواندن یک کتاب نیز می‌توان مطالعه سطحی داشت، ولی مطالعه عمیق آن نوع از تفکر نیست که فناوری تشویقش کند یا بابتش پاداشی دهد.

یک مسئله کاملاً روشن است: اگر ــ با اطلاعاتی که امروزه از انعطاف مغزی داریم ــ قرار بود رسانه‌ای بسازیم که مدارهای ذهنی ما را فورا و کاملاً تغییر دهد، احتمالاً باید دست به کار ساختن رسانه‌ای می‌شدیم که بسیار شبیه اینترنت می‌بود و مثل آن کار می‌کرد. مسئله اصلی این نیست که ما از اینترنت به صورت منظم و حتی بیمارگونه استفاده می‌کنیم، بلکه این است که اینترنت دقیقا همان نوع محرک‌های شناختی و حسی‌ای را

ایجاد می‌کند ــ تکرار شونده، حاد و شدید، تعاملی و اعتیادآورــ که معلوم شده است منجر به تغییرات فوری و عمیق مدارها و کارکردهای مغز ما می‌شوند. به‌استثنای حروف الفبا و سیستم اعداد، اینترنت قدرتمندترین فناوریِ تغییردهنده ذهن است که تاکنون مورد استفاده عموم قرار گرفته است. حداقل اینکه، اینترنت قدرتمندترین ابزار بعد از اختراع کتاب است.

بیشتر ما که به اینترنت دسترسی داریم در طول روز دست‌کم چند ساعتی را آنلاین هستیم ــ گاهی هم بیشترــ و در این مدت اغلب عملیاتی واحد یا شبیه به هم را ــ معمولاً با سرعتی بالا و اغلب در پاسخ به اشاراتی که از طریق صفحه نمایش یا بلندگو بیان می‌شودــ بارها و بارها تکرار می‌کنیم. برخی از این عملیات، فیزیکی‌اند: کلیدی را روی صفحه کلید رایانه شخصی فشار می‌دهیم، ماوس را به گردش درمی‌آوریم و روی دکمه‌های راست و چپ آن کلیک می‌کنیم و چرخ گردان آن را می‌چرخانیم، نوک انگشتانمان را در محدوده پد مخصوص به حرکت درمی‌آوریم. از انگشتان شستمان برای نوشتن متن روی صفحه کلید واقعی یا مجازی گوشی همراه بلک‌بری یا گوشی‌های دیگر استفاده می‌کنیم، یا آیفون، آی‌پاد و آی‌پدهایمان را می‌چرخانیم تا از حالت «افقی» [۱۷] به حالت «عمودی» [۱۸] برسیم و آیکون‌ها را روی صفحات لمسی آنهاجابه‌جا کنیم.

ضمن انجام این حرکات، اینترنت جریانی ثابت از ورودی‌ها را وارد قشرهای بصری، حسی[۱۹] و صوتی مغز ما می‌کند. حس‌هایی وجوددارند که وقتی ما کلیک می‌کنیم یا در صفحه بالا یا پایین می‌رویم یا کلمه‌ای را تایپ یا صفحه کلید را لمس می‌کنیم، به دستان و انگشتان ما منتقل می‌شوند. سیگنال‌های صوتی فراوانی از طریق گوش‌های ما وارد مغز می‌شوند، مثل صدایی که ورود ایمیلی جدید یا پیامی فوری را خبر می‌دهد و زنگ‌های مختلفی که گوشی همراه ما برای اعلام اتفاقات مختلف می‌زند. البته اشارات بصری متعددی نیز وجود دارند که هنگامی که ما آنلاین هستیم در مقابل چشمان ما چشمک می‌زنند: نه فقط خیل انبوه و متغیر متن‌ها، عکس‌ها و تصاویر بلکه هایپرلینک‌هایی که با یک متن رنگی یا خطی زیر آنها از سایر بخش‌ها متمایز شده‌اند یا نشانه‌گرهایی که با تغییر کارکرد آنها، شکلشان نیز تغییر می‌کند، خطوط موضوعی ایمیل جدید که با فونت درشت برجسته شده‌اند، دکمه‌های مجازی که ما را به کلیک کردن

دعوت می‌کنند، آیکون‌ها و دیگر عناصر صفحه‌ای که منتظرند از یک جا برداشته و به جای دیگر منتقل شوند، فرم‌هایی که باید پر شوند؛ تبلیغات ناگهانی[۲۰] و پنجره‌هایی که باید خوانده یا بسته شوند. خلاصه، اینترنت همه حواس ما، به‌جز بویایی و چشایی، را همزمان درگیر خودش می‌کند.

اینترنت برای پاسخگویی و پاداش‌دهی ــ همان چیزی که در روانشناسی «مشوق‌های مثبت» می‌نامندــ نیز سیستم پرسرعتی ارائه می‌کند که مشوق تکرار همین کارهای جسمی و ذهنی است. وقتی روی لینکی کلیک می‌کنیم، چیز جدیدی برای مشاهده و ارزیابی در برابر دیدگاه ما ظاهر می‌شود. وقتی ما کلیدواژه‌ای را در گوگل جستجو می‌کنیم، در عرض یک چشم به‌هم‌زدن فهرستی از اطلاعات جالب برای ارزیابی در اختیار ما قرار می‌گیرد. وقتی متن یا پیامکی فوری یا ایمیلی را می‌فرستیم، در عرض چند ثانیه یا دقیقه پاسخ آن را دریافت می‌کنیم. وقتی از فیس‌بوک استفاده می‌کنیم، دوستان جدیدی پیدا می‌کنیم یا روابطمان با دوستان قدیمی را محکم‌تر می‌کنیم. وقتی از طریق توییتر، پیامی را توییت می‌کنیم، دوستداران[۲۱] جدیدی پیدا می‌کنیم. وقتی یادداشت جدیدی دروبلاگمان می‌گذاریم، نظرهای خوانندگان یا لینک‌هایی از سوی وبلاگ‌نویسان دیگر دریافت می‌کنیم. ماهیت تعاملی اینترنت، ابزارهای قدرتمند جدیدی برای کشف اطلاعات، ابراز وجود و گفتگو با دیگران فراهم می‌کند. این ویژگی همچنین ما را به موش‌هایی آزمایشگاهی تبدیل می‌کند. ما موش‌هایی آزمایشگاهی می‌شویم که مدام اهرم‌ها را فشار می‌دهیم تا قرص‌های کوچک را دریافت کنیم که به‌اصطلاح خوراکی اجتماعی یا فکری برای ما هستند.

اینترنت بیشتر از تلویزیون یا رادیو یا روزنامه‌های صبح توجه ما را به خودش جلب می‌کند. مثلاً کودکی را فرض کنید که سرگرم ردوبدل کردن پیام با دوستش است یا دانشجوی دختری که سرگرم خواندن فهرستی از پیام‌ها و درخواست‌های جدیدش در فیس‌بوک است یا تاجری که در گوشی بلک‌بری‌اش در میان ایمیل‌ها بالا و پایین می‌رود ــ یا خودتان را در نظر بگیرید که کلیدواژه‌ای را در کادر جستجوی گوگل وارد می‌کنید و شروع به خواندن رشته‌ای از لینک‌ها می‌کنید. در همه این موارد، چیزی که می‌بینید، ذهنی است درگیر با یک رسانه. وقتی آنلاین هستیم، نسبت به همه چیزهایی که در اطراف ما می‌گذرد، بی‌توجهیم. وقتی ما سرگرم پردازش خیل عظیمی از نشانه‌ها و

محرک‌هایی هستیم که از سوی رسانه دیجیتال به سوی ما روان می‌شوند، در نظر ما جهان واقعی عقب می‌نشیند.

ویژگی تعاملی اینترنت این تأثیر را تشدید هم می‌کند. با توجه به اینکه ما اغلب از رایانه در یک ساختار اجتماعی استفاده می‌کنیم ــ برای گفتگو با دوستان یا همکاران، درست کردن «پروفایل» هایی برای معرفی خودمان، انتشار افکارمان از طریق یادداشت‌های وبلاگی یا به‌روزرسانی صفحه فیس‌بوکمان ــ جایگاه اجتماعی‌مان به انحاء مختلف در میانه میدان و همواره در معرض خطر است. خوداگاهی ــ و حتی بعضا ترسِ ــ ناشی از این خطر، به تعامل ما با این رسانه شدت و حدّت بیشتری می‌بخشد. این در مورد همه ما صادق است اما در مورد جوانان بیشتر؛ کسانی که اغلب تحت فشاری درونی برای استفاده از گوشی و رایانه‌هایشان برای تبادل متن و پیام فوری قرار دارند. امروزه، نوجوانان عموما در طول ساعات کاریشان هر چند دقیقه پیامی ارسال یا دریافت می‌کنند. به نظر مایکل هاوزوئر، راون‌درمانگر، نوجوانان و جوانان «علاقه وافری دارند که بدانند در زندگی هم‌سن‌وسال‌هایشان چه می‌گذرد و درعین‌حال علاقه وافری دارند که اطلاعات زندگی خودشان اصلاً به بیرون درز نکند.» ۱ اگر دست از پیام‌فرستادن بکشند، در معرض این خطر قرار می‌گیرند که دیگر دیده نشوند.

استفاده ما از اینترنت مستلزم تناقضات فراوانی است، اما یکی از این تناقضات که عمیق‌ترین تأثیر بلندمدت را بر نحوه تفکر ما خواهد گذاشت این است: اینترنت فقط بدین منظور توجه ما را جلب می‌کند که بتواند بعدا حواسمان را پرت کند. ما عمیقا روی خود رسانه تمرکز می‌کنیم، روی صفحه‌ای که نورش کم و زیاد می‌شود، اما این تمرکز با ارسال فوری پیام‌ها و محرک‌های رقیب از بین می‌رود. ما هر جا و هر وقتی که به اینترنت وصل می‌شویم، هاله بسیار اغواگرانه آن پیش روی ما قرار می‌گیرد. تورکل کلینگبرگ، عصب‌شناس سوئدی، می‌نویسد: «نوع بشر خواستار اطلاعات بیشتر، تأثیرات بیشتر و پیچیدگی بیشتر است.» ما اغلب «خواستار شرایطی هستیم که مستلزم انجام دادن چند کار همزمان هستند یا شرایطی که در آن بار اطلاعاتی بیش از حد توانمان بر دوشمان بگذارد.» ۲ اگر پیشروی کندمان در خواندن کلمات بر روی صفحات چاپی اشتیاق ما برای اشباع شدن از محرک‌های ذهنی را تعدیل می‌کرد، اکنون اینترنت به‌عکس کاملاً به این اشتیاق ما میدان می‌دهد. اینترنت از یک سو ما را به حالت ذاتی «عدم تمرکز

پایین به بالا»[22] بازمی‌گرداند و از سویدیگر، عوامل تمرکززُدای بیشتری را پیش روی ما قرار می‌دهد، همان چیزی که اجدادمان همیشه در حال دست و پنجه نرم کردن با آن بودند.

البته هر نوع حواس‌پرتی هم بد نیست. همان‌طور که بیشتر ما به‌تجربه می‌دانیم، اگر بیش از حد روی یک مسئله سخت تمرکز کنیم، ممکن است در چاله‌ای ذهنی گیر کنیم. تفکرمان محدود می‌شود و بیهوده تقلا می‌کنیم به نظراتی جدید دست یابیم. اما اگر برای مدتی مسئله را به حال خودش رها کنیم ــ «آن را به فردا موکول کنیم» ــ اغلب با نگاهی جدید و خلاقیتی ناگهانی به سوی آن بازخواهیم گشت. بر اساس تحقیقاتی که آپ دیکسترهوس، روان‌شناس هلندی و رئیس آزمایشگاه ذهن ناخودآگاه در دانشگاه رادبود در نایمِخِن، انجام داده است، چنین گسست‌هایی به ذهن ناخودآگاه ما فرصتی می‌دهد تا با مسئله کلنجار برود و آن اطلاعات و فرایندهای شناخت ذهنی را که در بررسی آگاهانه وجود ندارند، وارد عمل کند. آزمایش‌های او نشان می‌دهد که اگر ما برای مدتی ذهنمان را از یک چالش ذهنی سخت جدا کنیم، معمولاً تصمیم‌های بهتری می‌گیریم. اما تحقیق دیکسترهوس همچنین نشان می‌دهد که تا زمانی که مسئله را مشخصا و آگاهانه تعریف نکنیم، فرایندهای فکری ناخودآگاه ما با آن درگیر نمی‌شوند. ۳ دیکسترهوس می‌نویسد، ما اگر هیچ هدف فکری خاصی در ذهن نداشته باشیم، «فکر ناخودآگاه به ذهنمان خطور نمی‌کند.» ۴

پرت شدن دائمی حواس ما که اینترنت باعثش می‌شود ــ حالتی که به قول الیوت در چهار کوارتت «حواس‌پرتی از حواس‌پرتی با حواس‌پرتی» ــ تفاوت بسیاری با انحراف موقتی و هدفمند ذهن ما دارد، انحرافی که برای اتخاذ تصمیمی جدید جانی تازه به ذهن می‌بخشد. شلوغی و درهمی مدارهای کوتاهِ اینترنت هم افکار آگاهانه و هم ناآگاهانه ذهن ما را از تفکر عمیق یا خلاق بازمی‌دارد. مغز ما به واحدهای پردازشگر ساده‌ای تبدیل می‌شود که صرفا اطلاعات را به بخش ناخودآگاه هدایت می‌کند و فورا عقب می‌نشیند.

مایکل مرزنیچ در مصاحبه‌ای در سال ۲۰۰۵، درباره قدرت اینترنت برای ایجاد نه فقط تغییرات جزئی بلکه تغییراتی بنیادین در ساختار ذهن ما سخن می‌گوید. او معتقد است «وقتی مهارتی جدید را فرامی‌گیریم یا قابلیتی جدید در خودمان ایجاد می‌کنیم، مغز ما تا

حد چشمگیری، هم از لحاظ فیزیکی و هم کارکردی، تغییر می‌کند». او اینترنت را آخرین مرحله از مراحل «تخصصی شدن‌های فرهنگی مدرن» می‌نامد، «مرحله‌ای که انسان معاصر می‌تواند در آن میلیون‌ها رخداد را «بورزد»، کاری که انسان هزار سال قبل اساسا تصوری از آن نداشت. » او نتیجه می‌گیرد که «مغز ما به خاطر این تجربیات تا حد زیادی تغییر کرده است. » ۵ او در یادداشتی در وبلاگش در سال ۲۰۰۸ بار دیگر به این موضوع می‌پردازد و برای اینکه بر نکات مورد نظرش تأکید کند، از حروف بزرگ استفاده می‌کند. او با اشاره به اینکه مغز ما «فرایندهای سنگین خاصی را تقویت کرده است»، می‌نویسد: «وقتی فرهنگ غالب، روشی را که ما از مغزمان استفاده می‌کنیم، تغییر می‌دهد، عملاً مغزهای " متفاوتی" درست می‌کند. » او با اذعان به اینکه اکنون تصور زندگی بدون اینترنت و ابزارهای آنلاین مثل موتور جستجوی گوگل سخت است، تأکید می‌کند: «استفاده فراوان از این ابزارها تبعاتی عصبی دارد. » ۶

اما وقتی آنلاین هستیم، حتی کارهایی که نمی‌کنیم هم تبعاتی عصبی دارند. همان‌طور که سلول‌های عصبی‌ای که با هم جرقه می‌زنند به هم وصل می‌شوند، سلول‌های عصبی‌ای که با هم جرقه نمی‌زنند هم به هم وصل نمی‌شوند. وقتی زمانی که صرف مشاهده صفحات وب می‌کنیم از زمانی که صرف خواندن کتاب می‌کنیم فراتر می‌رود، وقتی ساعاتی که صرف تبادل پیام‌های کوتاه متنی می‌کنیم، بیشتر از ساعاتی می‌شود که صرف نگارش جملات و پاراگراف‌ها می‌کنیم و وقتی زمانی که صرف حرکت در میان لینک‌ها می‌کنیم، از زمانی که صرف تأمل و تفکر آرام می‌کنیم، بیشتر می‌شود ــ مدارهای مغزی‌ای که از کارکردها و عادات فکری قدیمی پشتیبانی می‌کردند، ضعیف و از هم جدا می‌شوند. مغز نیز سلول‌های عصبی و سیناپس‌هایی را که مدت‌ها بیکار و معطل افتاده‌اند بازیافت می‌کند و برای کارکردها و فعالیت‌های جدید دیگری که ضروری هستند به کار می‌گیرد. ما مهارت‌ها و بینش‌های جدیدی پیدا می‌کنیم ولی در عوض مهارت‌ها و بینش‌های قدیمی‌مان را از دست می‌دهیم.

گری اسمال، استاد روان‌درمانی در دانشگاه کالیفرنیا و مدیر مرکز حافظه و کهولت سن، مدت‌هاست سرگرم مطالعه بر روی تأثیرات عصبی و فیزیکی استفاده از رسانه‌های دیجیتال است. کشفیات او نظر مرزنیچ را تأیید می‌کند که اینترنت سبب تغییرات گسترده‌ای در مغز می‌شود. او می‌گوید: «گسترش ناگهانی فناوری دیجیتالی نه فقط

روش زندگی و ارتباطات ما بلکه مغز ما را فورا و عمیقا تغییر می‌دهد.» استفاده روزمره از رایانه‌ها، گوشی‌های همراه، موتورهای جستجو و ابزارهایی از این دست «محرّک تغییراتی در سلول مغز و انتشار پیام‌رسان‌ها می‌شود و به‌تدریج مسیرهای عصبی جدید را در مغز تقویت و مسیرهای قدیمی را تضعیف و محو می‌کند.» ۷

در سال ۲۰۰۸، اسمال و دو نفر از همکارانش دست به اولین آزمایشی زدند که عملاً نشان می‌داد مغز انسان در واکنش به استفاده از اینترنت تغییر می‌کند. ۸ پژوهشگران در این آزمایش از بیست‌وچهار داوطلب استفاده کردند ــ دوازده نفر از آنها وبگردهایی حرفه‌ای و مابقی آماتور بودند. پژوهشگران هنگامی از ذهن آنها تصویربرداری کردند که این افراد مشغول جستجوی کلیدواژه‌ای در موتور جستجوی گوگل بودند. (از آنجایی که رایانه در دستگاه اسکن مغز[MRI]جا نمی‌شود، آنها عینک‌های مخصوصی در اختیار حاضرین قرار دادند تا با آن تصاویر پروژکتوری صفحات وب را مشاهده کنند و یک صفحه لمسی کوچک نیز به آنها داده شد تا با کمک آن بتوانند در صفحات حرکت کنند.) اسکن مغز این افراد نشان داد که میزان فعالیت مغزی گوگل‌بازهای حرفه‌ای به‌مراتب بیشتر از آماتورها بود. بخصوص، «رایانه‌بازها از شبکه خاصی در بخش جلویی سمتِ چپ مغز استفاده می‌کردند که به "قشر پیشانی جانبی[۲۳]"معروف است، درحالی‌که آماتورها یا هیچ فعالیتی در این بخش از مغزشان نداشتند یا اگر داشتند بسیار محدود بود.» پژوهشگران برای بررسی بیشتر، از حاضرین خواستند تا با خواندن متنی کاغذی، مطالعه کتاب را شبیه‌سازی کنند. در این حالت، اسکن‌های مغزی نشان می‌دهد که تفاوت چشمگیری در فعالیت مغز این دو گروه وجود دارد. مغز کاربران حرفه‌ای دارای مسیرهای عصبی مشخصی بودند که در اثر استفاده از اینترنت شکل گرفته بود.

جالب‌توجه‌ترین بخش این پژوهش جایی بود که این آزمایش‌ها شش روز بعد تکرار شدند. در این مدت، پژوهشگران از کاربران آماتور خواستند تا روزی یک ساعت آنلاین شوند و در اینترنت به جستجو بپردازند. اسکن‌های جدید نشان داد که بخشی از قشر پیشانی مغز آنها که عمدتا غیرفعال بود، اکنون تا حد زیادی فعال شده است ــ درست مثل فعالیت مغز کاربران حرفه‌ای. به گفته اسمال: «بعد از فقط پنج روز تمرین، همان مدارهای عصبی مورد بحث در بخش جلویی مغز در کاربران آماتور نیز فعال شد... در

واقع پنج ساعت حضور در اینترنت مدارهای مغزی کاربران آماتور را تغییر داد. » اسمال در ادامه این سؤال را مطرح می‌کند که «اگر مغز ما در برابر فقط یک ساعت آنلاین بودن در روز چنین حساس است، اگر بیش از این آنلاین باشیم، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ » ۹

یکی دیگر از یافته‌های این پژوهش تفاوت‌های میان مطالعه صفحات وب و مطالعه صفحات کتاب بود. پژوهشگران متوجه شدند که هنگام جستجو در اینترنت ما اغلب الگویی از فعالیت مغزی را به نمایش می‌گذاریم که با الگوی مغزی غالب در هنگام کتابخوانی بسیار متفاوت است. در خوانندگان کتاب بخش‌هایی از مغز بسیار فعال است که با زبان، حافظه و پردازش بصری سروکار دارند، اما فعالیت مغزی آنها در بخش‌هایی که با تصمیم‌گیری و حل مسئله درگیرند، چندان زیاد نیست، در حالی که فعالیت مغزی کاربران حرفه‌ای رایانه هنگام مشاهده و جستجوی صفحات وب، در این بخش‌ها بسیار زیاد است. اما خبر خوش اینکه وبگردی با توجه به نیازش به چنین کارکردهای فراوانی، می‌تواند ذهن افراد مسن‌تر را فعال نگه دارد. اسمال می‌گوید به نظر می‌رسد، جستجوگری و وبگردی مغز را به همان روشی «ورزش» می‌دهند که حل کردن جدول کلمات متقاطع.

اما فعالیت فشرده مغزِ وبگردها همچنین نشان می‌دهد که چرا مطالعه عمیق و کارهای دیگری که مستلزم تمرکز طولانی هستند در فضای آنلاین تا این حد دشوارند. ارزیابی لینک‌ها و گرفتن تصمیم‌های حرکتی مرتبط در صفحه، درحالی‌که درگیر پردازش مجموعه‌ای از محرک‌های حسی گذرا هستیم، مستلزم هماهنگی ذهنی و تصمیم‌گیری مداوم است و همین مغز را از کار تفسیر متن یا اطلاعات دیگر منحرف می‌کند. هر وقت ما به لینکی برمی‌خوریم، مجبوریم دست‌کم لحظه‌ای مکث کنیم و به قشر پیشانی مغزمان فرصت بدهیم تا تصمیم بگیرد آیا می‌خواهد روی آن کلیک کنیم یا خیر. تغییر مسیر انرژی ذهن ــ از خواندن کلمات به گرفتن تصمیم درباره لینک‌هاــ شاید برای ما ملموس نباشد ــ زیرا مغز ما این کار را فوری انجام می‌دهدــ اما تحقیقات نشان می‌دهد، که قدرت درک مطلب و حافظه ما را مختل می‌کند، بخصوص وقتی مدام تکرار شود. وقتی کارکردهایِ اجرایی قشر پیشانی تأثیراتش را می‌گذارد، مغز ما نه فقط تحت آموزش خاصی قرار می‌گیرد بلکه متحمل فشار نیز می‌شود. وب عملاً ما را به دوران خط ممتد بازمی‌گرداند، دورانی که خواندن، یک عملیات شناختیِ طاقت‌فرسا بود. ماریان وولف می‌گوید، ما در حین مطالعه آنلاین آن توانایی مغزی را قربانی می‌کنیم که مطالعه عمیق فقط با آن ممکن است. ما به عصر «رمزگشایی اطلاعات[۱۰]» گذشته رجعت می‌کنیم و توانایی ما برای ایجاد اتصالات ذهنیِ غنی ــ اتصالاتی که با مطالعه عمیق و بی‌وقفه

شکل می‌گیرند– تا حد زیادی بلااستفاده می‌مانند.

استیون جانسون در کتابش با عنوان هر چیز بدی برای شما خوب است (۲۰۰۵)، فعالیت عصبی گسترده و پرتکاپوی مغز کاربران حرفه‌ای را با فعالیت بسیار آرام‌تر ذهن خوانندگان کتاب، مقایسه کرده است. این مقایسه او را به این نتیجه رسانده است که استفاده از رایانه بیش از خواندن کتاب، ما را در معرض محرک‌های ذهنی قرار می‌دهد. به نوشته او، این شواهد عصبی حتی می‌توانند ما را به این نتیجه برسانند که «خواندن کتاب به مرور زمان حس‌ها را کمتر تحریک می‌کند. ۱۱» هرچند تشخیص جانسون درست است، اما تفسیر او از الگوهای متغیرِ فعالیت مغز گمراه‌کننده است. این حقیقت که مطالعه کتاب تحریک برخی حس‌ها را تضعیف می‌کند، عملاً این فعالیت را از نظر فکری رضایت‌بخش می‌کند. مطالعه عمیق با حذف عوامل تمرکززدا و کاهش کارکردهای مخصوص حل مسئله در لوب‌های پیشانی عملاً به شکلی از تفکر عمیق تبدیل می‌شود. ذهن یک کتابخوان حرفه‌ای ذهنی آرام است تا شلوغ. وقتی بحث تحریک عصب‌ها به میان می‌آید، اشتباه است که فکر کنیم هر قدر عصب‌های بیشتری تحریک شوند، بهتر است.

جان سوئِلِر، روان‌درمانگر آموزشی استرالیایی، سه دهه را صرف مطالعه این موضوع کرده که ذهن ما چطور اطلاعات را پردازش می‌کند و مخصوصا اینکه ما چطور چیزی را یاد می‌گیریم. تحقیقات او نشان می‌دهد که چگونه اینترنت و دیگر رسانه‌ها بر سبک و عمق تفکر ما تأثیر می‌گذارند. او می‌نویسد، مغز ما دو نوع حافظه کاملاً مختلف را در خودش جای داده است: حافظه بلندمدت و حافظه کوتاه‌مدت. ما برداشت‌ها، احساسات و افکار آنی‌مان را در حافظه کوتاه‌مدت نگاه می‌داریم که عمر آن اغلب فقط چند ثانیه است. همه چیزهایی که ما درباره جهان آموخته‌ایم – آگاهانه یا ناآگاهانه – در حافظه بلندمدت ما ذخیره می‌شوند که می‌توانند تا چند روز، چند سال یا حتی یک عمر در مغز ما باقی بمانند. نوع خاصی از حافظه کوتاه‌مدت وجود دارد که حافظه کاری نام دارد و در انتقال اطلاعات به حافظه بلندمدت و از این‌رو در شکل‌گیری خزانه اطلاعاتی شخصی ما نقش دارد. حافظه کاری عملاً محتویات آگاهی ما را در هر لحظه خاص شکل می‌دهد. سوئلر می‌گوید: «ما از اتفاقاتی که در حافظه کاری ما می‌گذرد آگاهیم اما از سایر چیزها ناآگاهیم.» ۱۲

اگر حافظه کاری را حافظه داخلی[۲۴] ذهن بدانیم، در آن صورتحافظه بلندمدت، سیستم فایل‌بندی[۲۵] است. برای اینکه درباره چیزیفکر کنیم که قبلاً یاد گرفته یا تجربه کرده‌ایم، مغز ما باید خاطرات را از حافظه بلندمدت به حافظه کاری بازگرداند. سوئلر می‌گوید: «ما فقط هنگامی متوجه می‌شویم که چیزی در حافظه بلندمدت قرار دارد که روی حافظه کاری آورده شود. ۱۳» زمانی تصور می‌شد که حافظه بلندمدت صرفا انباری بزرگ برای ذخیره کردن حقایق، برداشت‌ها و اتفاقات است و «نقش کمی در فرایندهای شناختی پیچیده مثل تفکر و مشکل‌گشایی دارد. » ۱۴ اما دانشمندان علوم مغزی متوجه شده‌اند که حافظه بلندمدت در واقع کانون درک و فهم است. این حافظه نه فقط واقعیات بلکه مفاهیم پیچیده یا «طرح‌واره‌ها» را نیز ذخیره می‌کند. طرح‌واره‌ها با سازماندهی قطعات پراکنده اطلاعات در قالب الگوهای اطلاعاتی، به تفکر ما عمق و غنا می‌بخشد. سولر می‌گوید: «قدرت فکری ما عمدتا ناشی از طرح‌واره‌هایی است که در یک دوره زمانی طولانی کسب کرده‌ایم. » او می‌افزاید: «اگر ما قادر به شناخت مفاهیم در حوزه تخصصی‌مان هستیم برای این است که طرح‌واره‌های این مفاهیم را در اختیار داریم. » ۱۵

عمق هوش ما در گرو توانایی برای انتقال اطلاعات از حافظه کاری به حافظه بلندمدت و تنیدن آنها در طرح‌واره‌های مفهومی است. اما گذرگاهی که حافظه کاری را به حافظه بلندمدت وصل می‌کند گلوگاه مهمی را نیز در مغز شکل می‌دهد. برخلاف حافظه بلندمدت که ظرفیت وسیعی دارد، حافظه کاری فقط قادر به حفظ اطلاعات بسیار محدودی است. جورج میلر، روان‌درمانگر دانشگاه پرینستون در مقاله‌ای معروف در سال ۱۹۵۶ با عنوان «عدد جادویی هفت به‌علاوه یا منهای دو» می‌نویسد که حافظه کاری عموما قادر به ذخیره کردن فقط هفت قطعه یا «عنصر» اطلاعاتی است. این رقم حتی امروزه نیز اغراق‌شده محسوب نمی‌شود. به قول سوئلر، شواهد جاری حاکی از آن است که «ما در یک زمان واحد، نمی‌توانیم بیش از دو تا چهار عنصر اطلاعاتی را پردازش کنیم و احتمالاً رقم واقعی در این زمینه بیشتر متمایل به بخش حداقلی این طیف است تا حداکثری آن. » علاوه بر این، عناصری که ما قادر به حفظ آنها در حافظه کاری هستیم، خیلی زود نابود می‌شوند «مگر اینکه با تمرین، آنها را زنده داریم. » ۱۶

تصور کنید، بخواهیم یک وان حمام را با یک انگشتدانه پر کنیم: این همان چالشی است

که مستلزم انتقال اطلاعات از حافظه کاری به حافظه بلندمدت است. رسانه‌ها با نظم بخشیدن به سرعت و شدت جریان اطلاعات تأثیری عمیق بر این فرایند می‌گذارند. وقتی ما کتابی می‌خوانیم، شیر اطلاعات، جریانی ثابت را در اختیار ما قرار می‌دهد که ما می‌توانیم با تنظیم سرعت خواندن کتاب، آن را کنترل کنیم. ما با تمرکز عمیق بر روی متن، همه یا بیشتر اطلاعات را، انگشتدانه به انگشتدانه وارد حافظه بلندمدتمان می‌کنیم و تداعی‌هایی غنی را که برای ایجاد طرح‌واره‌ها لازم هستند، ایجاد می‌کنیم. اما در اینترنت ما با شیرهای اطلاعاتی فراوانی مواجهیم که همگی تا آخر باز هستند. وقتی ما با عجله از یک شیر به سراغ شیر دیگر می‌رویم، انگشتدانه کوچک ما از اطلاعات سرریز می‌شود. ما فقط می‌توانیم سهم کوچکی از این اطلاعات را به حافظه بلندمدتمان منتقل کنیم و چیزی که منتقل می‌کنیم ملغمه‌ای از قطرات اطلاعاتی از شیرهای مختلف است، نه جریانی مداوم و یکدست از یک منبع.

انتقال اطلاعات به حافظه کاری در یک لحظه خاص، «بار زدن ذهنی[۲۶]» نام دارد. وقتی اطلاعاتی که بار می‌زنیم بیش از تواناییذهنی ما برای ذخیره و پردازش اطلاعات است ــ وقتی جریان اطلاعات از انگشتدانه سرریز می‌شودــ ما قادر به کسب اطلاعات یا ایجاد ارتباط بین اطلاعات جدید و اطلاعاتی که در حافظه بلندمدت ما ذخیره شده‌اند نیستیم. نمی‌توانیم اطلاعات جدید را به طرح‌واره‌ها تبدیل کنیم. بنابراین، توانایی ما برای یادگیری مختل می‌شود و شناخت ما، سطحی باقی می‌ماند. از آنجایی که توانایی ما برای حفظ تمرکز روی یک موضوع نیز متکی به حافظه کاری است ــ به قول تورکل کلینگبرگ، ما باید ابتدا به خاطر بیاوریم چیزی که می‌خواهیم روی آن تمرکز کنیم، چیستــ هر گونه بار زدن بیش از حد اطلاعات باعث حواس‌پرتی بیشتر می‌شود. وقتی مغز ما تحت فشار قرار می‌گیرد، «عوامل تمرکززدا عملاً تمرکززداتر می‌شوند.» ۱۷ (برخی مطالعات حاکی از وجود رابطه بین اختلال کمبود توجه یا ADD و بار زدن بیش از حد اطلاعات در حافظه کاری است.) آزمایش‌ها حاکی از این است که وقتی به محدوده انتهایی حافظه کاری‌مان می‌رسیم، تشخیص اطلاعات مرتبط و جدا کردنشان از اطلاعات نامرتبط، تشخیص علامت از صدای مزاحم، دشوارتر می‌شود. ما مصرف‌کننده بی‌فکر داده‌های اطلاعاتی می‌شویم.

سوئلر می‌نویسد «این بار اطلاعاتی حافظه کاری ماست» که تا حد زیادی مشکلات

جاری در مسیر شناخت یک موضوع یا مفهوم را تعیین می‌کند، و هر قدر کاری که تلاش می‌کنیم یاد بگیریم پیچیده‌تر باشد، ذهنِ بیش از اندازه پر شده فشار بیشتری را متحمل می‌شود. ۱۸ بار ذهنی بیش از اندازه از منابع محتمل بسیاری سرچشمه می‌گیرد، اما، به گفته سوئلر، دوتا از مهم‌ترین این منابع عبارتند از: «مشکل‌گشایی تصادفی[۲۷]» و «توجه منقطع[۲۸]». این دو منبع همچنینبر حسب اتفاق دو ویژگی اصلی اینترنت به عنوان یک رسانه اطلاعاتی است. استفاده از اینترنت همان‌طور که گری اسمال می‌گوید، مغز را به همان روشی ورزش می‌دهد که حل کردن جدول قطعات متقاطع. اما چنین تمرین فشرده‌ای وقتی به حالت غالب تفکر ما تبدیل شود، می‌تواند یادگیری و تفکر عمیق را در ما مختل کند. محیط فکری اینترنت را می‌توان چنین ترسیم کرد: تلاش همزمان برای مطالعه کتاب باتلاش برای حل جدول کلمات متقاطع.

در دهه ۱۹۸۰ وقتی مدارس کم‌کم سرمایه‌گذاری سنگینی در زمینه یارانه کردند، شور و شوق فراوانی درباره مزایای آشکار مطالب دیجیتالی بر مطالب چاپی شکل گرفت. بسیاری از دست‌اندرکاران آموزش بر این باور بودند که وجود هایپرلینک‌ها در متن دیجیتالی موهبتی است برای یادگیری. آنها معتقد بودند هایپرتکست دانش‌آموزان را قادر می‌سازد که از این دیدگاه به دیدگاهی دیگر حرکت کنند و این تفکر نقادانه آنها را تقویت می‌کند. خوانندگان با رهایی از اصول سخت‌گیرانه مطالعه صفحات چاپی، حال می‌توانستند بین متن‌های متنوع ارتباطات فکری جدیدی ایجاد کنند. اشتیاق آکادمیک به هایپرتکست همگام با نظریات پست‌مدرنِ مد روز با این پیش‌فرض روبه‌افزایش گذاشت که هایپرتکست حاکمیت پدرسالارانه مؤلف را شکسته و قدرت را به خواننده واگذار خواهد کرد. هایپرتکست نوعی فناوری رهایی‌بخش خواهد بود. هایپرتکست، به نوشته جورج لندو و پل دلانی، نظریه‌پردازان ادبی، می‌تواند با رها کردن خوانندگان از «مادیت سرسختانه» [۲۹] متن چاپی، برای خواننده «امکان کشف و مکاشفه» بدهد. این فناوری با «فرارفتن از محدودیت‌های فناوری مقید به صفحه‌محور، الگویی بهتر در اختیار ذهن ما قرار می‌دهد، الگویی که با تغییر دادن لینک‌های ارتباطی یا دست زدن به انتخاب میان آنها توانایی سازمان‌دهی دوباره میان عناصر تجربه‌ها را به ذهن می‌دهد.» ۱۹

این شور و شوق تا پایان دهه هشتاد کم‌کم فرونشست. پژوهش‌های بعدی تصویر کامل‌تر و بسیار متفاوت‌تری از تأثیرات شناختی هایپرتکست پیش روی ما قرار دادند معلوم شد ارزیابی لینک‌ها و حرکت در مسیری میان آنها شامل دسته‌ای از کارهای ذهنی ضروری برای حل مسئله است که از خود عمل خواندن بسیار فراتر می‌روند. رمزگشایی از هایپرتکست فشارِ ذهنی وارد بر خواننده را افزایش و به تبع آن توانایی او را برای درک و ذخیره چیزی که می‌خواند کاهش می‌دهد. پژوهشی در سال ۱۹۸۹ نشان داد که خوانندگان هایپرتکست حین مطالعه، «به جای مطالعه دقیق» اغلب نظرشان به چیزهای دیگر جلب می‌شود و با کلیک‌های مختلف «در لابه‌لای صفحات» حرکت می‌کنند. در آزمایشی که در سال ۱۹۹۰ به عمل آمد، مشخص شد که خوانندگان هایپرتکست اغلب «نمی‌توانند به خاطر بیاورند چه چیزی را خوانده یا نخوانده‌اند.» در پژوهش دیگری که همان سال انجام گرفت، پژوهشگران از دو گروه خواستند با جستجو در دسته‌ای از متن‌ها به مجموعه‌ای از سؤالات پاسخ بدهند. یک گروه در میان متن‌های هایپرتکستی الکترونیکی به جستجو پرداخت و گروه دیگر در میان متن‌های کاغذی. گروهی که با متن‌های کاغذی سروکار داشت در پاسخگویی به سؤالات، نمرات بسیار بهتری از گروه رقیبش گرفت. گردآورندگان کتابی درباره ذهن و هایپرتکست در سال ۱۹۹۶ در بررسی نتایج این آزمایش و آزمایش‌های دیگر نوشتند، از آنجا که هایپرتکست «بار ذهنی سنگین‌تری را بر خواننده تحمیل می‌کند» عجیب نیست که «مقایسه بین متن کاغذی (شرایط آشنا) و هایپرتکست (شرایط ذهنی جدید و سخت) همواره به نفع هایپرتکست تمام نمی‌شود. اما آنها پیش‌بینی کردند، وقتی خوانندگان «سواد هایپرتکستی» بیشتری پیدا کنند، «این مشکلات ذهنی احتمالاً کاهش خواهند یافت.» ۲۰

هنوز این اتفاق نیفتاده است. حتی با وجود اینکه وب، جهان هایپرتکست را رایج و در واقع فراگیر کرده است، پژوهش‌ها همچنان نشان می‌دهند که کسانی که متن خطی می‌خوانند در مقایسه با کسانی که متن‌های لبریز از لینک را می‌خوانند، درک بیشتری از محتوای آن دارند؛ مطالب بیشتری را به خاطر می‌آورند و بیشتر یاد می‌گیرند. در تحقیقی در سال ۲۰۰۱، دو دانشمند کانادایی از هفتاد نفر خواستند تا داستان کوتاه «عاشق شیطان» به قلم الیزابت بوئن، نویسنده مدرنیست، را بخوانند. یک گروه، این

داستان را در قطع سنتی آن خواند و گروه دوم نیز نسخه‌ای از آن را که حاوی لینک بود مطالعه کرد، نسخه‌ای مشابه چیزی که روی صفحه وب می‌بینیم. خواندن این متن برای خوانندگان هایپرتکست زمان بیشتری گرفت، در عین حال در مصاحبه‌های بعدی از تردید و سردرگمی بیشتر درباره چیزی که خوانده بودند سخن گفتند. سه‌چهارم آنها اعلام کردند که در پیگیری متن مشکل داشتند. درحالی‌که از هر ده نفری که متن خطی را خوانده بودند، فقط یک نفر از چنین مشکلاتی سخن می‌گفت. یکی از خوانندگان هایپرتکست شکایت داشت که «این داستان خیلی آشفته بود. نمی‌دانم آیا این به خاطر هایپرتکستی بودن آن بود یا نه. من پیش خودم حدس‌هایی می‌زدم اما ناگهان همه چیز به هم می‌ریخت و یک دفعه ایده جدیدی مطرح می‌شد که اصلاً انتظارش را نداشتم.»
آزمایش دوم توسط همین پژوهشگران با مطالعه داستانی کوتاه‌تر با ساختاری ساده‌تر به قلم شان اوفائولِین با نام «ماهی قزل‌آلا» صورت گرفت که نتایج آن نیز شبیه نتایج آزمایش اول بود. خوانندگان هایپرتکست بار دیگر گفتند که بعد از خواندن متن دچار سردرگمی بیشتری شدند و نظرات آنها درباره پیرنگ و تصاویر داستان حاوی جزئیات و دقت کمتری در مقایسه با خوانندگان متن چاپی داستان بود. پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که به نظر می‌رسد در هایپرتکست «حالت شخصی و عمیق مطالعه تضعیف می‌شود» و توجه خوانندگان «به سمت مکانیسم هایپرتکست و کارکرد آن جلب می‌شود تا تجربه‌ای که داستان ارائه می‌کند.» ۲۱ رسانه‌ای که برای نمایش کلمات مورد استفاده قرار گرفته بود، معنی آنها را گنگ و نامفهوم می‌کند.
در آزمایشی دیگر، پژوهشگران از گروهی از افراد خواستند تا پای رایانه بنشینند و دو مقاله آنلاین درباره دو نظریه مخالف در مورد یادگیری بخوانند. در یکی از این مقالات اعلام شده بود که «دانش، پدیده‌ای عینی» است و دیگری بر این باور بود که «دانش، پدیده‌ای نسبی است». هر کدام از این مقالات ساختاری مشابه داشتند با عناوین مشابه و هر کدام لینک‌هایی به مقاله مخالف داشت که به خواننده این امکان را می‌داد تا فورا بین آنها حرکت کند و آن دو نظریه را با هم مقایسه کند. پیش‌فرض پژوهشگران این بود که کسانی که از این لینک‌ها استفاده می‌کنند در مقایسه با کسانی که مقالات را پشت سر هم می‌خوانند ـ یعنی پس از تمام کردن یک متن به سراغ آن دیگری می‌روندـ درک بهتری از این دو نظریه و تفاوت آنها خواهند داشت. اما آنها اشتباه می‌کردند.

کسانی که صفحات را به صورت خطی می‌خواندند، در مقایسه با کسانی که روی لینک‌ها کلیک کرده و جلو و عقب می‌رفتند، درک به‌مراتب بهتری از این دو نظریه داشتند. به اعتقاد پژوهشگران، این لینک‌ها، یادگیری را سخت کرده بودند. ۲۲
پژوهشگر دیگری به نام ارپینگ ژو آزمایش متفاوتی انجام داد که هدف آن نیز بررسی تأثیرات هایپرتکست روی درک ما بود. او از گروهی از افراد خواست تا یک نوشته واحد آنلاین را بخوانند اما او تعداد لینک‌هایی را که در آن قرار داده بود، برای هر کدام از آنها تغییر داد. سپس از آنها خواست خلاصه‌ای از چیزی که خوانده بودند، بنویسند و در یک آزمون چندگزینه‌ای شرکت کنند. او متوجه شد که درک مطلب با افزایش تعداد لینک‌ها کاهش می‌یابد. خوانندگان مجبور بودند تا توجه و نیروی مغزی بیشتری را صرف ارزیابی لینک‌ها و صرف این تصمیم‌گیری کنند که آیا روی آنها کلیک کنند یا خیر. این باعث می‌شد که توجه و منابع ذهنی کمتری برای درک مطلبی که می‌خواندند باقی بماند. ژو نوشت این آزمایش نشان می‌دهد که رابطه محکمی «بین تعداد لینک‌ها و انحراف توجه یا بار زدن بیش از حد ذهنی» وجود دارد. «خواندن و درک مطلب مستلزم ایجاد رابطه بین مفاهیم مختلف، استنباط کردن، فعال‌سازی دانش پیشین و تلفیق نظرات اصلی است. بنابراین، اختلال یا بار زدن بیش از حد اطلاعات ممکن است با فعالیت‌های ذهنی مطالعه و درک مطلب تداخل پیدا کند.» ۲۳
در سال ۲۰۰۵، دیانا دیستفانو و جوآن لوفور، روانشناس مرکز تحقیقات ذهنی کاربردی در دانشگاه کارلتون کانادا، به مرور جامع آزمایش‌های سی‌وهشت سال قبل درباره مطالعه هایپرتکست پرداختند. اگرچه همه تحقیقات حاکی از آن نبودند که هایپرتکست درک مطلب را کاهش می‌دهد، اما آنها «شواهد بسیار کمی» در تأیید نظریه‌ای یافتند که زمانی بسیار رایج بود، نظریه‌ای مبنی بر اینکه «هایپرتکست منجر به تجربه‌ای غنی‌تر از متن خواهد شد.» برعکس، بیشتر شواهد حاکی از آن بود که «فشار فزاینده برای تصمیم‌گیری و پردازش بصری هایپرتکست در عملکرد مطالعه، در مقایسه با مطالعه سنتی، اخلال‌هایی ایجاد می‌کند.» آنها به این نتیجه رسیدند که «بسیاری از ویژگی‌های هایپرتکست باعث فشار ذهنی فزاینده می‌شود و بنابراین ممکن است مستلزم ظرفیتی برای حافظه کاری باشد که از حد توان خوانندگان بیشتر است.» ۲۴

وب، فناوری هایپرتکست را با فناوری چندرسانه‌ای تلفیق می‌کند و بدین‌ترتیب چیزی خلق می‌شود که به «ابررسانه[30]» موسوم شده است. در این رسانه فقط کلمات نیستند که ارائه می‌شوند و از نظر الکترونیکی به یکدیگر لینک می‌شوند، بلکه در مورد عکس‌ها، اصوات و تصاویر متحرک نیز همین کار انجام می‌گیرد. درست همان‌طور که پیشگامان هایپرتکست زمانی معتقد بودند، لینک‌ها تجربه یادگیری غنی‌تری را در اختیار خوانندگان قرار خواهند داد، فرض بسیاری از کارشناسان آموزشی نیز این بود که فناوری چندرسانه‌ای یا آنچه بعضا «رسانه غنی» [31] نامیده می‌شود، درک مطلب را عمیق و یادگیری را قوی خواهد کرد. هر قدر داده‌های ورودی بیشتر، بهتر. اما این فرض نیز که مدت‌ها بدون آنکه شواهد کافی در دست باشد درست تلقی می‌شد با این پژوهش عملاً نقض شد. تقسیم توجهی که استفاده از فناوری چندرسانه‌ای می‌طلبد، باعث فشار بیشتر بر قابلیت‌های ذهنی ما می‌شود، یادگیری ما را نابود و درک و فهم ما را ضعیف می‌کند. وقتی بحث انباشتن مغز با خوراک فکری به میان می‌آید، هر قدر خوراک بیشتر می‌شود، دریافت کمتر می‌شود.

در پژوهشی که در سال ۲۰۰۷ در نشریه روان‌شناسی رسانه منتشر شد، پژوهشگران از بیش از صد داوطلب خواستند تا از طریق مرورگر وب در رایانه نمایشی درباره کشور مالی مشاهده کنند. برخی از داوطلبان نسخه‌ای از این نمایش را می‌دیدند که شامل فقط مجموعه‌ای از صفحات متنی بود. گروه دیگر اما نسخه‌ای را مشاهده می‌کرد که در کنار صفحات متنی شامل پنجره‌ای بود که در آن نمایشی صوتی ــ تصویری از محتویات مرتبط نیز پخش می‌شد. این دسته اخیر از داوطلبان شرکت‌کننده در آزمایش کنترل این پنجره را در دست داشتند و هر وقت می‌خواستند می‌توانستند آن را متوقف کنند یا راه بیندازند.

داوطلبان بعد از مشاهده این نمایش در آزمونی ده‌سؤالی درباره محتویات نمایش شرکت کردند. میانگین پاسخ درست کسانی که فقط متن را دیده بودند ۷/۰۴ است درحالی‌که بینندگان چندرسانه‌ای فقط به ۵/۹۸ سؤالات پاسخ درست دادند ــ که این از نظر پژوهشگران تفاوت بارزی بود. همچنین از داوطلبان خواسته شد تا به چند سؤال درباره برداشت‌هایی که از این نمایش داشتند پاسخ بدهند. بینندگانی که فقط صفحه متنی دیده بودند، آن را جالب‌تر، آموزشی‌تر، قابل فهم‌تر و لذت‌بخش‌تر از بینندگان

برنامه دردستگاه چندرسانه‌ای یافته بودند و تعداد بیشتری از اعضای گروه بینندگان چندرسانه‌ای می‌گفتند که «من چیزی از این نمایش نفهمیدم.» پژوهشگران به این نتیجه رسیدند فناوری چندرسانه‌ای که تا این حد در وب رایج است، «ظاهرا روند کسب اطلاعات را بیشتر محدود می‌کند تا تقویت.» ۲۵

در آزمایشی دیگر، دو نفر از پژوهشگران مرکز کورنل دانشجویان یک کلاس را به دو گروه تقسیم کردند. به گروه اول اجازه دادند که هنگام شنیدن درس استاد، وبگردی کند. بررسی فعالیت آنها نشان داده که آنها به وب‌سایت‌های مرتبط با موضوع سخنرانی مراجعه کرده‌اند اما در این میان، همچنین به سایت‌های غیرمرتبط نیز سر زده‌اند، ایمیل‌هایشان را چک کرده‌اند، خرید اینترنتی هم کرده‌اند، چند ویدئو تماشا کرده‌اند و خلاصه همه آن کارهایی را انجام داده‌اند که کاربران هنگامی که آنلاین هستند انجام می‌دهند. گروه دوم نیز همان درس را می‌شنید اما اجازه نداشت از لپ‌تاپ استفاده کند. کمی بعد از این آزمایش، دو گروه تحت آزمون قرار گرفتند تا میزان آنچه بلافاصله از درس استاد به حافظه سپرده بودند سنجیده شود. به گزارش پژوهشگران، وبگردها «در زمینه به خاطر سپردن فوری محتوای مطالب آموزش‌داده‌شده، عملکرد بسیار ضعیف‌تری داشتند.» علاوه بر این، مراجعه آنها به وب‌سایت‌های مرتبط یا غیرمرتبط با درس استاد عملاً تغییری در اصل قضیه ایجاد نکرده بود زیرا همگی آنها عملکرد ضعیفی داشتند. وقتی پژوهشگران این آزمایش را با یک کلاس دیگر تکرار کردند، نتیجه همان بود. ۲۶

دانشمندان دانشگاه دولتی کانزاس آزمایش واقع‌گرایانه مشابهی انجام دادند. آنها از گروهی از دانشجویان این دانشگاه خواستند تا برنامه‌ای خبری را در شبکه سی‌ان‌ان مشاهده کنند؛ در این برنامه گوینده خبر چهار ماجرای خبری را گزارش می‌کرد و در همان حال انواع گرافیک‌های خبری در صفحه به نمایش درمی‌آمد و خبرهای متنی نیز در زیر صفحه به صورت کرال پخش می‌شد. آنها از گروه دوم خواستند تا به همین برنامه نگاه کنند اما در این برنامه گرافیک‌های خبری و اخبار کرال حذف شده بودند. آزمون‌های بعدی نشان داد که دانشجویانی که نسخه چندرسانه‌ای را تماشا کرده بودند، اطلاعات بسیار کمتری از گروه دیگر که نسخه ساده‌تر را دیده بود، به خاطر می‌آورد. پژوهشگران نوشتند، «به نظر می‌رسد که قالب چندپیامی از ظرفیت توجه

بینندگان فراتر بود.» ۲۷

البته ارائه اطلاعات در بیش از یک قالب همیشه هم منجر به کاهش در فهم مطلب نمی‌شود. همچنان‌که همه‌مان می‌دانیم تجربه خواندن کتاب‌های درسی و دفترچه‌های راهنمای مصور نشان می‌دهد که تصاویر بعضا باعث شفاف شدن و تقویت توضیحات نوشتاری می‌شوند. پژوهشگران آموزشی همچنین متوجه شدند که قالب‌هایی که با دقت طراحی شده‌اند تا توضیحات صوتی و تصویری یا تعالیم را با هم تلفیق کنند می‌توانند باعث تقویت یادگیری دانشجویان شوند. بر اساس نظریات فعلی، دلیل این امر این است که مغز ما از کانال‌های مختلفی برای پردازش چیزهایی استفاده می‌کند که می‌بینیم و می‌شنویم. به نوشته سوئلر، «حافظه کاری صوتی و تصویری، دست‌کم تا حدی، از یکدیگر جدا هستند و به همین دلیل، کارایی حافظه کاری هنگام استفاده از هر دو پردازشگر به جای یکی عملاً می‌تواند افزایش یابد.» در نتیجه، در برخی موارد، «تأثیرات منفی توجه منقطع می‌تواند با استفاده از هر دو حس بینایی و شنوایی ــ به عبارت دیگر، تصاویر و اصواتــ تعدیل شود.» ۲۸ اما اینترنت را کارشناسان تعلیم و تربیت نساخته‌اند و هدف از ساخت آن نیز بهبود وضع یادگیری نبوده است. اینترنت اطلاعات را نه با روشی کاملاً متوازن بلکه در قالب ملغمه از تمرکز- پراکندگی ارائه می‌کند.

اینترنت، بنا به طراحی‌اش، سیستمی وقفه‌انداز است، ماشینی که برای تقسیم توجه ما ساخته شده. این البته فقط نتیجه قابلیت آن برای نمایش انواع مختلف رسانه به صورت همزمان نیست، بلکه همچنین نتیجه سهولتی است که در تنظیم آن برای ارسال و دریافت پیام وجود دارد. مثال بارز آن بیشتر کارکردهای ایمیل است که برای چک‌کردن خودکار پیام‌های جدید در هر پنج یا ده دقیقه تنظیم شده‌اند و بعضی کاربران حتی منتظر این زمان‌ها نیز نمی‌مانند و مکرر روی دکمه «مشاهده ایمیل جدید» کلیک می‌کنند. مطالعات بر روی کارمندانی که از رایانه استفاده می‌کنند، نشان می‌دهد که آنها مدام دست از کار می‌کشند تا ایمیلی را بخوانند یا به آن پاسخ بدهند. برای آنها اینکه در هر ساعت سی یا چهل بار نگاهی به باکس ایمیل‌شان می‌اندازند غیرعادی نیست. (گرچه، وقتی از آنها پرسیده می‌شود، چند وقت به چند وقت به باکس خودشان سر می‌زنند، آماری که اغلب ارائه می‌کنند کمتر از اینهاست. ۲۹ هر مراجعه به باکس یعنی

وقفه‌ای کوتاه در تفکر، یک جابه‌جایی فوری در منابع ذهنی که هزینه ذهنی ناشی از آن می‌تواند سنگین باشد. پژوهش‌های روان‌شناسی مدت‌ها قبل ثابت کرده‌اند که بیشتر ما به‌تجربه می‌دانیم که وقفه‌هایی متعدد باعث تشتت تفکر، تضعیف حافظه و عصبانیت و اضطراب ما می‌شود. هر قدر آموزشی فکری که درگیر آن هستیم پیچیده‌تر باشد، اختلالی که عوامل تمرکززدا ایجاد می‌کنند، شدیدتر است. ۳۰

وب که فراتر از خیل عظیم پیام‌های شخصی ــ نه فقط ایمیل بلکه همچنین پیام‌های فوری و متنی استــ هر روز بیش از پیش، ما را در معرض هر نوع پیام خودکار دیگر قرار می‌دهد. فیدخوان‌ها[۳۲] وخبرجمع‌کن‌ها[۳۳] در هر ساعت از روز ما را از مطلب جدیدی که دروب‌سایت نویسنده یا بلاگر محبوب ما منتشر شده مطلع می‌کنند. شبکه‌های اجتماعی ــ اغلب لحظه به لحظهــ به ما اعلام می‌کنند که دوستان ما سرگرم چه کاری هستند. هر وقت یکی از کسانی که ما «دوستدارشان» هستیم، پیام جدیدی منتشر می‌کنند، توییتر و دیگر سرویس‌های مایکروبلاگی ما را باخبر می‌کنند. ما همچنین می‌توانیم سیستم‌های هشداری برای خودمان ایجاد کنیم که ما را از تغییر ارزش سرمایه‌گذاری‌هایمان مطلع کنند، خبرهای تازه درباره برخی افراد یا حوادث خاص را به ما اعلام کنند، ما را از به‌روز شدن نرم‌افزاری که استفاده می‌کنیم باخبر کنند، ویدئوی جدیدی را که در یوتیوب آپلود می‌شود به ما نشان دهند و غیره. ما بسته به اینکه مشترک چند منبع خبری هستیم و با چه فاصله زمانی به‌روز می‌شویم، ممکن است در یک ساعت چندین هشدار دریافت کنیم و برای آن دسته از ما که بیشترین اتصال را دارند، این رقم می‌تواند بسیار بالاتر باشد. هر کدام از آنها عاملی حواس‌پرت‌کن است، ورودی سرزده و بی‌اجازه به حیطه افکار ما، یک قطعه دیگر از بخش جمع‌آوری اطلاعات در مغز ما را که فضایی بزرگ در حافظه کاری ماست اشغال می‌کند.

وب‌پیمایی مستلزم شکل خاص حادّ و شدیدی از انجام همزمان چند کار ذهنی است. بازی با پنجره‌ها علاوه بر اینکه حافظه کاری را با سیلی از اطلاعات پر می‌کند، چیزی را بر ما تحمیل می‌کند که دانشمندان مغز آن را «هزینه‌های سوئیچینگ[۳۴]» می‌نامند که بر قوایذهنی ما تحمیل می‌شود. هر بار که ما جهت توجهمان را تغییر می‌دهیم، مغز ما ناگزیر باید از نو به خودش جهت دهد که این باج سنگینی از منابع و ذخایر ذهنی ما می‌گیرد. همان‌طور که مگی جکسون در کتابش درباره بر عهده گرفتن چند وظیفه همزمان در

مغز، با عنوان حواسِ پرت توضیح می‌دهد، «برای مغز، زمان می‌برد تا اهدافش را عوض کند، قوانین لازم برای وظایف جدید را به خاطر بیاورد و جلوی تداخل اطلاعات مربوط به فعالیت قبلی را که هنوز زنده و فعال است بگیرد. » ۳۱ بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که عملیات سوئیچینگ بین فقط دو وظیفه می‌تواند تا حد قابل ملاحظه‌ای بر بار ذهنی ما بیفزاید، تفکر ما را کند کند و این احتمال را افزایش دهد که ما اطلاعات مهم را نبینیم یا اشتباه تفسیر کنیم. در آزمایشی ساده، به گروهی از افراد بزرگسال مجموعه‌ای از اشکال رنگی نشان داده شد و از آنها خواسته شد تا بر اساس چیزی که می‌بینند دست به پیش‌بینی بزنند. در این حین آنها مجبور بودند هدفونی در گوش بگذارند که بوق‌های مختلفی را پخش می‌کرد. در یک آزمایش، به آنها گفتند صدای این بوق‌ها را نشنیده بگیرند و فقط روی اشکال تمرکز کنند. در آزمایش دوم، به آنها گفته شد که با استفاده از نشانه‌های بصری متفاوت تعداد بوق‌ها را بشمرند. بعد از هر آزمایش، آنها باید در آزمونی شرکت می‌کردند که در آن باید درباره کارهایی که کرده بودند توضیح می‌دادند. در هر دو آزمایش، حاضران پیش‌بینی‌هایی با موفقیت یکسان داشتند. اما بعد از آزمایشی که در آن چند وظیفه را باید توأما انجام می‌دادند نتیجه‌گیری‌شان درباره تجربیاتشان برایشان خیلی پرزحمت‌تر شد. سوئیچینگ بین دو وظیفه فهم و درک آنها را دچار اتصالی کرده بود. آنها کار محوله را انجام می‌دادند اما در این میان، معنی آن را از دست می‌دادند. راسل پولدراک، روانشناس دانشگاه کالیفرنیای جنوبی که ریاست این گروه پژوهشی را بر عهده داشت، گفت: «نتایج ما نشان می‌دهد که یادگیری واقعیات و مفاهیم هنگام عدم تمرکز حاصل بسیار ضعیف‌تری خواهد داشت. » ۳۲ در اینترنت، وقتی که ما نه فقط دو کار، بلکه چندین کار ذهنی را با هم انجام می‌دهیم، هزینه سوئیچینگ باز هم سنگین‌تر و بیشتر می‌شود.

تأکید بر این نکته مهم است که قابلیت اینترنت برای نظارت بر اتفاقات و ارسال خودکار پیام و هشدار یکی از بزرگ‌ترین نقاط قوت آن به عنوان یک فناوری ارتباطی محسوب می‌شود. ما متکی به توانایی‌مان برای شخصی‌کردن کارهایی هستیم که سیستم انجام می‌دهد، و نیز توانایی‌مان برای برنامه‌ریزی یک پایگاه داده‌ای بزرگ که پاسخگوی نیازها، علایق، و امیال خاص خود ما باشد. ما خودمان می‌خواهیم که وقفه‌ای در کارمان بیفتد و جریان کارمان را قطع کند، چون هر قطع و وقفه‌ای یک تکه اطلاع ارزشمند را در

اختیارمان قرار می‌دهد. حذف این هشدارها عملاً خطر قطعی تماس یا حتی انزوای اجتماعی را برای ما در پی دارد. به نوشته کریستوفر شابریس، روانشناس یونیون کالج، جریان اطلاعات جدیدی که مدام از چشمه وب می‌جوشد بر این گرایش طبیعی ما تأثیر می‌گذارد که «برای اتفاقاتی که اکنون برای ما نمی‌افتد بیش از اندازه لازم ارزش قائل شویم. » ما حتی وقتی می‌دانیم که «اطلاعات جدید اغلب پیش‌پاافتاده‌اند تا ضروری» باز هم در عطش آنها می‌سوزیم. ۳۳

بنابراین ما خودمان از اینترنت می‌خواهیم تا به روش‌های بیشتر و متفاوت‌تر وسط کارمان بپرد و انقطاعی در کارمان پیش بیاورد. ما با کمال‌میل عدم تمرکز، تقسیم توجه و پاره شدن رشته افکارمان را می‌پذیریم تا در مقابل به انبوهی از اطلاعات جالب‌توجه یا دست‌کم منحرف‌کننده ذهن دست یابیم. انقطاع توجه و پرت شدن حواس، گزینه‌ای است که بسیاری از ما به آن فکر نمی‌کنیم.

در سال ۱۸۷۹، چشم‌پزشکی فرانسوی با نام لویی امیل ژاوال کشف کرد که وقتی مردم مطالعه می‌کنند، چشمان آنها حرکتی کاملاً سیال در لابه‌لای کلمات ندارد بلکه تمرکز بصری آنها با پرش‌های کوتاه پیش می‌رود که «جهش چشمی» [۳۵] نامیده می‌شود و در هر سطر، در برخی نقاط خاص، توقف می‌کند. کمی بعد یکی از همکاران ژاوال در دانشگاه پاریس کشف دیگری کرد: الگوی توقف یا «توقف‌های چشمی» با توجه به اینکه چه چیزی خوانده می‌شود و چه کسی دارد می‌خواند می‌تواند بسیار متفاوت باشد. بعد از این کشف‌ها، پژوهشگران مغز کم‌کم دست به آزمایش‌هایی درباره ردگیری حرکت چشم [۳۶] زدند تا اطلاعات بیشتری درباره اینکه ما چطور مطالعهمی‌کنیم و ذهن ما هنگام مطالعه چطور کار می‌کند، به دست بیاورند. این پژوهش‌ها ارزشمند بودند زیرا امکان درک بهتر تأثیرات اینترنت بر توجه و ادراک را برایمان فراهم می‌کردند.

در سال ۲۰۰۶، یاکوب نیلسن، مشاوری باسابقه در زمینه طراحی صفحات وب که از دهه ۱۹۹۰ سرگرم تحقیقات درباره مطالعه آنلاین بود، دست به پژوهشی دیگر در زمینه حرکت چشم کاربران وب زد. او در این پژوهش با نصب دوربینی کوچک مقابل چشمان ۲۳۲ نفر حرکت چشم آنها را در حین مطالعه صفحات و مرور محتویات آنها ردگیری کرد. او متوجه شد که به‌ندرت پیش می‌آید که هیچ‌کدام آنها، متن آنلاین را به همان روش منظم و خط به خط مطالعه کتاب چاپی بخوانند. اکثریت قابل‌توجهی از آنها هنگام

مطالعه خیلی سریع از بالا به پایین متن می‌رفتند و الگوی حرکتی‌ای را دنبال می‌کردند که تقریبا شبیه حرف F در انگلیسی بود. آنها ابتدا نگاهی سطحی به دو سه خط اول متن می‌انداختند. بعد چشم آنها کمی پایین‌تر می‌رفت و حدودا وسط صفحه توقف می‌کرد و به چند خط نگاهی کلی می‌انداخت. در پایان آنها به چشمشان اجازه می‌دادند تا با کنجکاوی در پایین صفحه کمی به سمتِ چپ بلغزد. این الگوی مطالعه آنلاین در پژوهش مرتبط بعدی که در آزمایشگاه تحقیقات کاربرد نرم‌افزاری در دانشگاه ایالتی ویچیتا صورت گرفت، تأیید شد. ۳۴

نیلسن در گزارشی که چکیده یافته‌هایش را برای سفارش‌دهندگان تحقیق شرح می‌داد نوشت: «حرف F در واقع حرف اختصاری واژه " سریع (fast) " است. کاربران محتویات ارزشمند وب را چنین می‌خوانند. در عرض چند دقیقه، چشمان آنها با سرعتی خیره‌کننده بر روی کلمات وب‌سایت می‌لغزد که الگوی این حرکت با الگویی که در مدرسه آموخته‌اند بسیار متفاوت است. » ۳۵ نیلسن در کنار این پژوهش برای تکمیل آن اقدام به تحلیل یک پایگاه داده‌ای گسترده درباره رفتار کاربران وب کرد که توسط گروهی از پژوهشگران آلمانی جمع‌آوری شده بود. آنها رایانه‌های بیست‌وپنج نفر را، به‌طور متوسط صد روز برای هر نفر، زیر نظر گرفته بودند و زمانی را که این افراد صرف مشاهده حدود پنجاه هزار صفحه وب کرده بودند اندازه گرفته بودند. نیلسن پس از تحیل داده‌ها متوجه شد که با افزایش تعداد کلمات در یک صفحه، زمانی که کاربر صرف مشاهده صفحات می‌کند، افزایش می‌یابد اما این افزایش بسیار کم است: به‌ازایِ هر یکصد کلمه اضافی، به صورت میانگین فقط ۴/۴ ثانیه به زمان مطالعه افزوده می‌شد. از آنجا که حتی خبره‌ترین خوانندگان متن در ۴/۴ ثانیه فقط می‌توانند ۱۸ کلمه بخوانند، نیلسن به سفارش‌دهندگان این پژوهش گفت: «وقتی متن یک صفحه با اطناب و درازگویی بیان می‌شود، می‌توانید فرض را بر این بگذارید که کاربران ۱۸ درصد آن را خواهند خواند. » اما او هشدار داد که این عدد اغراق‌آمیز است. بعید است که آزمایش‌شوندگان همه زمانشان را صرف مطالعه متن کنند. آنها در همین فاصله زمانی ممکن است به عکس‌ها، تصاویر ویدئویی، تبلیغات و انواع محتویات دیگر نیز نگاهی بیندازند. ۳۶

تحلیل نیلسن نتایجی را تأیید کرد که خود پژوهشگران آلمانی هم به آن رسیده بودند.

آنها در گزارشی اعلام کرده بودند که کاربران ده ثانیه یا کمتر چشم به بیشتر صفحات وب می‌دوزند. از هر ده صفحه، کمتر از یکی ممکن است مشاهده‌اش بیش از دو دقیقه به طول بینجامد و سهم قابل‌توجهی از این صفحات مختص «پنجره‌های مرورگری است که هنوز مشاهده نشده و در پس‌زمینه دسک‌تاپ باز مانده است.» پژوهشگران متوجه شدند که «حتی صفحات جدیدی که اطلاعات فراوان و لینک‌های متعدد دارند نیز معمولاً تنها برای مدت زمان کوتاهی مورد مشاهده قرار می‌گیرند.» به گفته آنها، این نتایج «تأیید می‌کنند که مرورگری یک فعالیت تعاملی سریع است.» ۳۷ این نتایج همچنین نکته‌ای را که نیلسن در سال ۱۹۹۷ بعد از اولین تحقیقش درباره مطالعه آنلاین بیان کرده بود تقویت می‌کرد. او آن زمان این سؤال را مطرح کرده بود که «چطور کاربران در وب مطالعه می‌کنند؟» و پاسخ موجز او این بود که «آنها مطالعه نمی‌کنند.» ۳۸

وب‌سایت‌ها داده‌هایی جزئی در مورد رفتار بازدیدکنندگانشان را منظما گردآوری می‌کنند و این آمار نشان می‌دهد که ما وقتی آنلاین هستیم چقدر سریع از صفحه‌ای به صفحه دیگر می‌پریم. شرکتی اسرائیلی به نام کلیک‌تِیل نرم‌افزارهایی تولید می‌کند که با کمک آنها می‌توان نحوه استفاده کاربران از صفحات وب شرکت‌ها را تحلیل کرد. این شرکت در سال ۲۰۰۸، در یک فاصله زمانی دوماهه، اقدام به جمع‌آوری اطلاعاتی درباره رفتار یک میلیون بازدیدکننده وب‌سایت‌های مشتریانش در سراسر جهان کرد و دریافت که در بیشتر کشورها، مردم به صورت میانگین بین نوزده تا بیست‌وهفت ثانیه را صرف تماشای یک صفحه می‌کنند و سپس به صفحه دیگر می‌روند که تازه این زمان شامل زمان لازم برای لود شدن در پنجره مرورگر نیز می‌شود. وبگردهای آلمانی و کانادایی حدود بیست ثانیه را صرف مشاهده هر صفحه می‌کنند، در آمریکا و انگلیس حدود بیست‌ویک ثانیه، هندی‌ها و استرالیایی‌ها حدود بیست‌وچهار ثانیه و فرانسوی‌ها حدود بیست‌وپنج ثانیه. ۳۹ در وب، چیزی به اسم مرورگری توأم با فراغت و دل‌آسودگی وجود ندارد. ما می‌خواهیم تا جایی که سرعت حرکت چشمان و انگشتانمان اجازه می‌دهند به جمع‌آوری اطلاعات بپردازیم.

این مسئله حتی در مورد تحقیقات آکادمیک نیز صادق است. گروهی از دانشمندان کالج لندن به عنوان بخشی از پژوهشی پنج‌ساله که اوایل سال ۲۰۰۸ به پایان رسید، با بررسی لاگ‌های رایانه‌ای (گزارش‌های عملکرد رایانه‌ای) اقدام به ثبت رفتار بازدیدکنندگان دویست سایت تحقیقاتی معروف کردند که یکی از آنها متعلق به بریتیش لایبرری و دیگری متعلق به کنسرسیوم آموزشی بریتانیا بود. هر دوی این سایت‌ها امکان دسترسی کاربران را به مقالات نشریات، کتاب‌های الکترونیکی و منابع دیگر اطلاعات نوشتاری فراهم می‌آوردند. دانشمندان متوجه شدند که کسانی که از این سایت‌ها استفاده می‌کنند «شکل متمایزی از مطالعه سطحی را به نمایش می‌گذارند» که در آن خواننده فورا از یک منبع به منبع دیگر می‌پرد و به‌ندرت پیش می‌آید که به همان منبعی برگردد که قبلاً از آن بازدید کرده بود. آنها عموما حداکثر یک یا دو صفحه هر مقاله یا کتاب را می‌خواندند و سپس برای مطالعه یک سایت دیگر از آن «بیرون می‌پریدند. » نویسندگان این گزارش نوشتند: «روشن است که کاربران به روش سنتی مطالعه نمی‌کنند. وقتی این عادت کاربران را می‌بینیم که عناوین، صفحات محتوایی و خلاصه مطالب را با قدرت مرور می‌کنند تا به‌سرعت به آنچه می‌خواهند دست یابند، در واقع به نشانه‌هایی برمی‌خوریم مبنی بر شکل‌گیری قالب‌های جدید "مطالعه". به نظر می‌رسد که ما آنلاین می‌شویم تا از مطالعه به روش سنتی پرهیز کنیم. » ۴۰

مرزنیچ معتقد است، ظاهرا این تغییر در رویکرد ما به مطالعه و پژوهش یکی از تبعات اجتناب‌ناپذیر اتکاء ما به فناوری اینترنت و حاکی از تغییری عمیق‌تر در تفکر ماست. او می‌گوید: «شکی نیست که موتورهای جستجوی مدرن و وب‌سایت‌های دارای ارجاعات متقابل همگی به قدرت تحقیقات و کارایی ارتباطات افزوده‌اند. همچنین هیچ شکی نیست که وقتی ما از راهبردهایی پژوهشی استفاده می‌کنیم که همگی مربوط به «کارآمدی»، «ارجاع ثانویه (و خارج از بستر اصلی پژوهش)» و در ضمن باز هم «مرور سطحی» است، درگیری مغز ما برای تلفیق اطلاعات به صورت مستقیم کمتر و به صورت سطحی بیشتر می‌شود. » ۴۱

تغییر رویکرد از مطالعه به «مرور سریع» خیلی زود اتفاق می‌افتد. زی‌مینگ لیو، استاد کتابداری در دانشگاه ایالتی سن‌خوزه آمریکا، می‌گوید. «ظهور رسانه‌های دیجیتالی و گلچین فزاینده مطلب دیجیتالی تأثیری عمیق بر مطالعه گذاشته‌اند. » در سال ۲۰۰۳،

لیو از ۱۱۳ نفر افراد تحصیل‌کرده درست و حسابی ـ مهندسان، دانشمندان، حسابداران، معلمان، مدیران تجاری و دانشجویان فارغ‌التحصیل که عمدتا بین سی تا چهل‌وپنج ساله بودندـ خواست بگویند چطور عادات مطالعه آنها در طول ده سال گذشته تغییر کرده است. تقریبا هشتادوپنج درصد این افراد اعلام کردند که آنها زمان بیشتری را صرف مطالعه مطالب الکترونیک می‌کنند. در پاسخ به این سؤال که چطور عادات مطالعه‌ای آنها تغییر کرده، هشتادویک درصد گفتند که آنها زمان بیشتری را صرف «مرورگری و مشاهده» می‌کنند و هشتادودو درصد نیز گفتند که آنها «مطالعه غیرخطی» را ترجیح می‌دهند. فقط بیست‌وهفت درصد گفتند زمانی که صرف «مطالعه عمیق» می‌کنند، رو به افزایش است، اما چهل‌وپنج درصد گفتند این زمان رو به کاهش است. علاوه بر این، فقط شانزده درصد اعلام کردند که آنها «توجهی جدی‌تر» به مطالعه دارند، پنجاه درصد گفتند که آنها «توجه چندانی» به مطالعه ندارند.
لیو می‌گوید نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که «محیط دیجیتالی، اغلب افراد را ترغیب می‌کند تا موضوعات بیشتری را گسترده‌تر اما سطحی‌تر بررسی کنند. » و اینکه «هایپرلینک‌ها افراد را از مطالعه و تفکر عمیق بازمی‌دارند. » یکی از حاضرین در این آزمایش به لیو گفت: «من متوجه شدم که حوصله‌ام در مطالعه متن‌های طولانی رو به کاهش گذاشته است، وقتی مقاله‌ای طولانی را می‌خوانم، دوست دارم خیلی زود به انتهایش برسم. » یکی دیگر گفت: «من متن‌های html را سرسری‌تر از متن‌های چاپی می‌خوانم. » لیو در پایان نتیجه گرفت که کاملاً روشن است که با توجه به سیل فزاینده متن دیجیتالی که از رایانه‌ها و گوشی‌های ما جاری می‌شوند، «مردم نسبت به گذشته زمان بیشتری را صرف مطالعه می‌کنند. » اما این نیز کاملاً روشن است که مطالعه این متون، با مطالعات دیگر بسیار متفاوت است. او نوشت، «الگوی جدیدی از مطالعه در حال شکل‌گیری است که خاص صفحه نمایش است و ویژگی‌های بارز آن «اینترنت‌گردی و مرور اجمالی، یافتن کلیدواژه‌ها، خواندن یک‌باره و مطالعه غیرخطی است. » ۴۲

مرورگری و مشاهده اجمالی یا حتی مرور سریع و مشاهده سریع فی‌نفسه عیبی ندارد. ما همواره بیش از آنکه روزنامه‌ها را بخوانیم، مروری گذرا بر آنها داریم و اغلب هنگام خواندن کتاب و نشریات نیز صرفا نگاهی سطحی به آنها می‌اندازیم تا حرف اصلی یک

مطلب را دریابیم و تصمیم بگیریم آیا لازم است با دقت بیشتری آن را بخوانیم یا نه. توانایی مطالعه سطحی متن به اندازه مطالعه عمیق آن مهم است. اما مسئله متفاوت و مشکل‌ساز در این میان این است که مطالعه سطحی کم‌کم به عادت غالب مطالعه در ما تبدیل می‌شود. نگاه سرسری که زمانی راهی بود برای رسیدن به یک هدف ــ روشی برای کشف اطلاعات برای مطالعه عمیق‌ترــ اکنون خودش یک هدف شده است. نگاه سریع امروزه به روش مورد پسند ما برای جمع‌آوری و درک انواع اطلاعات تبدیل شده است. ما به مرحله‌ای رسیده‌ایم که دیگر یک برنده بورسیه رودس، مثل جو اوشی فلوریدایی که در رشته عمیق و پیچیده‌ای چون فلسفه تحصیل می‌کرد هم به‌راحتی اعتراف می‌کند نه فقط کتاب نمی‌خواند بلکه نیاز خاصی نیز به خواندن کتاب حس نمی‌کند. چرا وقتی می‌توانیم یک کلمه یا اطلاعات مورد نیازمان را در کسری از یک ثانیه با جستجو در گوگل به دست بیاوریم خودمان را به زحمت بیندازیم؟ چیزی که ما اکنون در حین تجربه آن هستیم، به زبان استعاری، نوعی بازگشت به روزهای نخست شکل‌گیری تمدن است: ما از کشاورزان که محصول آنها دانش شخصی بود به شکارچیان و گردآورندگان دانش در جنگل داده‌های الکترونیک تبدیل شده‌ایم.

البته این رجعت مزایایی نیز دارد. بر اساس نتایج یک پژوهش، بر اثر استفاده از رایانه و اینترنت مهارت‌های ذهنی خاصی در ما فوق‌العاده تقویت می‌شوند. این مهارت‌ها اغلب شامل کارکردهای ذهنی دست‌پایین‌تر یا ابتدایی‌تر مثل هماهنگی دست و چشم، پاسخ رفلکسی و پردازش نشانه‌های بصری می‌شود. طبق پژوهشی درباره بازی‌های ویدئویی در نشریه نیچر در سال ۲۰۰۳ ــ که بسیار به آن ارجاع داده می‌شودــ آشکار ساخت که سرعت عمل جوانانی که ده روز به بازی‌های اکشن رایانه‌ای پرداخته بودند تغییر جهت از تمرکز بصری روی تصاویر به وظایف مختلف دیگر رشد چشمگیری پیدا می‌کند. همچنین مشخص شد که بازیکنان حرفه‌ای می‌توانند در مقایسه با آماتورها در حوزه دیدشان آیتم‌های بیشتری را شناسایی کنند. پژوهشگران در این تحقیق به این نتیجه رسیدند که «ممکن است بازی ویدئویی کاری به نظر برسد که نیازی به فکر کردن ندارد اما پردازش بصری توأم با دقت و توجه زیاد را به‌شدت افزایش می‌دهد.» [۴۳]

البته شواهد تجربی موجود اندک و پراکنده‌اند، اما به نظر منطقی است که جستجو و مرورگری در وب باعث تقویت کارکردهای مغزی مرتبط با مهارت‌های خاص برای حل

فوری مسائل در ما می‌شود، بخصوص مسائلی که حل آنها مستلزم بازشناختن الگوهایی در میان انبوهی از داده‌ها است. طبیعی است ما با مرورگری در ارزیابی مکرر لینک‌ها، عناوین، خلاصه متن‌ها و تصاویر، در واقع در تشخیص نشانه‌های اطلاعاتی درست در میان انبوهی از نشانه‌ها و همین‌طور تحلیل ویژگی‌های مهم و تشخیص اینکه آیا آنها برای کاری که درگیر آن یا هدفی که در پی آن هستیم مفیدند یا خیر، مهارت پیدا می‌کنیم. در پژوهشی، دانشمندان بریتانیایی روش جستجوی زنان را برای کسب اطلاعات پزشکی در فضای آنلاین مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که سرعتی که زنان قادر به ارزیابی ارزش احتمالی یک صفحه وب بودند، همگام با آشنایی بیشتر آنها با اینترنت بیش از پیش افزایش می‌یابد. ۴۴ هر اینترنت‌گرد حرفه‌ای فقط چند ثانیه را صرف این می‌کرد که به‌دقت تشخیص دهد آیا فلان صفحه اطلاعات معتبری دارد یا نه.

پژوهش‌های دیگر نیز نشان می‌دهند که نوع ورزش‌های ذهنی‌ای که ما در فضای آنلاین درگیرش می‌شویم می‌تواند ظرفیت حافظه کاری ما را اندکی گسترده‌تر کند. ۴۵ این در ضمن به ما کمک می‌کند تا در بازی با داده‌ها ماهرتر شویم. گری اسمال می‌گوید، این پژوهش «نشان می‌دهد که مغز ما یاد می‌گیرد تا زود روی لینک اطلاعاتی خاص تمرکز کند، آن را تحلیل کند و تقریبا به صورت همزمان دست به این انتخاب بزند که آیا باید روی آن کلیک کند یا خیر.» او معتقد است که به مرور زمان که ما زمان بیشتری را صرف حرکت در میان مقادیر گسترده‌ای از اطلاعات آنلاین می‌کنیم، «مدارهایی عصبی در مغزمان شکل می‌گیرند که مخصوص جهش فوری و تخصیص دقیق توجه است.» ۴۶ هنگامی که ما مرورگری می‌کنیم، در اینترنت می‌چرخیم، نگاهی گذری می‌کنیم و چند کار را با هم انجام می‌دهیم، مغز منعطف ما در همه این کارها ماهرتر می‌شود.

اهمیت چنین مهارت‌هایی را نباید دست‌کم گرفت. به‌مرور که کار و زندگی اجتماعی ما بر استفاده از رسانه الکترونیکی متمرکز می‌شود، هر قدر ما بتوانیم در این رسانه‌ها سریع‌تر و با مهارت بیشتر بچرخیم و به جستجو بپردازیم، بهتر می‌توانیم انرژی ذهنی‌مان را بین وظایف آنلاین تقسیم کنیم و کارمند یا حتی دوست یا همکار بهتری شویم. همان‌طور که سام اندرسون نویسنده آمریکایی در مقاله‌ای با عنوان «در دفاع از پرت شدن حواس» در سال ۲۰۰۹ در مجله نیویورک نوشت: «شغل‌های ما متکی بر اتصال به اینترنتند» و

«چرخه‌های زمانی خوشی‌های ما ــ که اصلاً مسئله بی‌اهمیتی نیست ــ بیش از پیش به آن وابسته می‌شوند.» مزایای عملی استفاده از وب فراوانند و این یکی از دلایلی است که ما چنین زمان زیادی را صرف فضای آنلاین می‌کنیم. اندرسون معتقد است: «برای عقب‌نشینی به دوران آرام‌تر دیگر خیلی دیر شده.» ۴۷

حق با اوست، اما اشتباه بزرگی است اگر به مزایای اینترنت نگاهی محدود داشته باشیم و نتیجه بگیریم که فناوری ما را هوشمندتر می‌کند. جردن گِرَفمن، رئیس بخش عصب‌شناسی ذهنی مؤسسه ملی اختلالات عصبی و سکته مغزی، معتقد است که تغییر مداوم توجه ما از یک چیز به چیز دیگر در فضای آنلاین باعث چالاکی مغز بخصوص در مواقعی می‌شود که مغز درگیر چندین کار در یک زمان واحد است، اما این چالاکی عملاً توانایی ما را برای تفکر عمیق و خلاقانه مختل می‌کند. گرفمن می‌گوید: «آیا تقویت قابلیت چندکاره بودن در یک زمان واحد منجر به کارکرد بهتر ــ به عبارت دیگر، باعث ایجاد خلاقیت، نوآوری و بهره‌وری بیشتر ــ می‌شود؟» پاسخ این است: اکثرا نه. او معتقد است «هر قدر چندکاره‌تر می‌شویم، کمتر دقیق و مایل به مشورت می‌شویم و کمتر می‌توانیم درباره یک مسئله فکر و استدلال منطقی کنیم.» او می‌گوید در چنین شرایطی ما به جای اینکه برای حل یک مسئله به خطوط فکری اصیل و بکر متوسل شویم، صرفا روی به اندیشه‌ها و راه‌حل‌های متعارف و مرسوم می‌آوریم. ۴۸ دیوید میر، استاد عصب‌شناسی دانشگاه میشیگان و یکی از کارشناسان برجسته در حوزه «چندکارگی»، نیز نظر مشابهی دارد. ممکن است به‌مرور که ما تجربه بیشتری در تغییر فوری توجهمان از یک چیز به چیز دیگر پیدا می‌کنیم، بر «برخی از ناکارآمدی‌هایی» که در ذات چندکارگی هست فائق آییم، اما «جز در برخی شرایط نادر، دیگر هرچه به خودمان آموزش دهیم نمی‌توانیم همانقدر خوب تمرکز داشته باشیم که روی یک کار واحد تمرکز داشتیم.» ۴۹ وقتی چند کار را با هم انجام می‌دهیم، در واقع داریم «یاد می‌گیریم که مهارتی در حد سطحی به دست بیاوریم.» ۵۰ سنکا فیلسوف رومی دوهزار سال قبل این شرایط را به بهترین شکل ممکن وصف کرده است: «همه جا بودن در واقع یعنی هیچ جا نبودن.» ۵۱

پاتریشیا گرینفیلد، کارشناس برجسته روانشناسی رشد در دانشگاه کالیفرنیا، در مقاله‌ای در نشریه ساینس در اوایل سال ۲۰۰۹، بیش از پنجاه پژوهش درباره تأثیرات انواع مختلف

رسانه‌ها بر هوش و قابلیت یادگیری افراد را بررسی کرد. او بعد از این بررسی به این نتیجه رسید که «هر رسانه برخی مهارت‌های ذهنی ما را به قیمت تضعیف مهارت‌های دیگر تقویت می‌کند.» استفاده روزافزون از اینترنت و دیگر فناوری‌های مبتنی بر صفحه نمایش منجر به «رشد گسترده و پیچیده مهارت‌های بصری- مکانی» شده است. مثلاً ما امروزه در مقایسه با گذشته بهتر می‌توانیم اشیاء را در ذهنمان بچرخانیم. اما «توانایی‌های جدید ما در هوش بصری- مکانی» با تضعیف قابلیت‌های ما برای انواع «پردازش عمیق» که زیربنای «کسب دانش فکری، تحلیل قیاسی، تفکر انتقادی، تخیل و تأمل است، توأم و همراه بوده است.» ۵۲ به عبارت دیگر، اینترنت ما را باهوش‌تر می‌کند اما فقط وقتی می‌توان این را پذیرفت که تعریف ما از هوش مطابق با معیارهای اینترنتی باشد. اگر نگاهی گسترده‌تر و سنتی‌تر به هوش داشته باشیم ــ اگر ما به عمق تفکر بیندیشیم و نه صرفا سرعت آن‌ــ ناگزیر به نتیجه‌ای متفاوت و تا حد زیادی تلخ‌تر خواهیم رسید.

با توجه به انعطاف مغز، می‌دانیم که حتی وقتی آنلاین نیستیم هم عادات آنلاین همچنان در کارکردهای سیناپس‌های مغزی ما تکرار می‌شوند. می‌توان گفت مدارهای عصبی مخصوص نگاه گذری، مرور فوری و چندکارگی گسترش می‌یابند و تقویت می‌شوند، اما مدارهایی که برای مطالعه و تفکر عمیق یا تمرکزی پایدارند تضعیف یا به‌کلی فرسوده می‌شوند. در سال ۲۰۰۹، پژوهشگران دانشگاه استنفورد نشانه‌هایی یافتند مبنی بر اینکه ممکن است این تغییرات پیش‌تر آغاز شده و در جریان باشند. آنها به گروهی از چندکاره‌های حرفه‌ای رسانه و همچنین گروهی از چندکاره‌های نسبتا عادی چندین آزمون ذهنی دادند و دریافتند که چندکاره‌های حرفه‌ای وقتی با «محرک‌های محیطی غیرمرتبط» مواجه می‌شوند، خیلی راحت‌تر از چندکاره‌های نسبتا عادی حواسشان پرت می‌شود و کنترل بسیار کمتری بر محتویات حافظه کاری‌شان دارند و در کل کمتر قادر به حفظ تمرکز بر روی یک کار خاصند. چندکاره‌های عادی «کنترل توجهیِ از بالا به پایین[37]» نسبتا خوبی را به نمایش می‌گذارند، حالآنکه چندکاره‌های حرفه‌ای «گرایش بیشتری به کنترل توجهی پایین به بالا[38]» دارند. این نشان می‌دهد که «آنها کار روی برنامه اصلی‌شانرا فدا می‌کنند تا به منابع اطلاعاتی دیگری اجازه ورود بدهند.» کلیفورد ناس، استاد دانشگاه استنفورد که ریاست گروه پژوهش را بر عهده داشت، می‌گوید

چندکاره‌های حرفه‌ای «جذب‌کننده موارد غیرمرتبط» هستند. مایکل مرزنیچ ارزیابی بدبینانه‌تری دارد و معتقد است «همه چیز حواس چندکاره‌های حرفه‌ای را پرت می‌کند.» ۵۳ او می‌گوید به مرور که ما در فضای آنلاین چند کار را با هم انجام می‌دهیم، «مغزمان را آموزش می‌دهیم تا به زوائد توجه کند.» ممکن است که تبعات این روند برای زندگی فکری ما «مرگبار» باشد. ۵۴

آن دسته از کارکردهای ذهنی که در نبرد برای «حفظ فعال‌ترین» سلول‌های مغزی شکست می‌خورند، کارکردهایی هستند که از تفکر آرام و خطی پشتیبانی می‌کنند ــ کارکردهایی که ما در سیر و سیاحت در یک روایت طولانی یا شرکت در یک بحث از آنها استفاده می‌کنیم. کارکردهایی که ما هنگام تأمل درباره تجربیاتمان از آنها استفاده می‌کنیم یا هنگامی که درباره پدیده‌ای بیرونی یا درونی به تأمل می‌پردازیم. فاتحان این نبرد آن دسته از کارکردهایی هستند که به ما در مکان‌یابی، دسته‌بندی و ارزیابی خرده‌های ناهمگون اطلاعات مختلف کمک می‌کنند، که به ما این امکان را می‌دهند تا هنگامی که از سوی محرک‌ها بمباران می‌شویم، کنترل ذهنی‌مان را حفظ کنیم. این کارکردها بسیار شبیه کارکردهایی هستند که برای انتقال فوری داده‌ها به داخل و خارج از حافظه در رایانه‌ها برنامه‌ریزی شده‌اند و این شباهت امری تصادفی نیست. بار دیگر به نظر می‌رسد ما ویژگی‌های یکی دیگر از فناوری فکری جدید محبوبمان را جذب کرده‌ایم.

در غروب هجدهم آوریل ۱۷۷۵، سمیوئل جانسون همراه با دوستانش جیمز بازول و جاشوا رینولدز به ویلای مجلل ریچارد اوون کمبریج بر سواحل رودخانه تیمز در حومه لندن رفت. خدمتکاران آنها را به کتابخانه راهنمایی کردند که در آن کمبریج منتظر دیدار آنها بود. بعد از سلام و احوال‌پرسی کوتاه، جانسون بلافاصله رفت سراغ قفسه کتاب‌ها و در سکوت مشغول خواندن عناوین کتاب‌هایی شد که پشت سر هم ردیف شده بودند. کمبریج گفت: «دکتر جانسون، عجیب است که آدمی اینقدر مشتاق نگاه کردن به عطف کتاب‌ها باشد.» بازول به خاطر می‌آورد که «جانسون بلافاصله از عالم خودش بیرون آمد، برگشت و در پاسخ گفت، " قربان، دلیلش خیلی ساده است. دانش بر دو نوع است. یا ما خودمان موضوعی را می‌دانیم یا می‌دانیم کجا می‌توانیم اطلاعاتی درباره آن به دست بیاوریم."» ۵۵

اینترنت دسترسی فوری به کتابخانه‌ای از اطلاعات را به ما ارزانی می‌دارد که به لحاظ ابعاد و وسعت بی‌سابقه است و این امکان را در اختیار ما قرار می‌دهد تا در این کتابخانه به جستجو بپردازیم ـ تا اگر نه دقیقا چیزی که دنبالش هستی، دست‌کم اطلاعاتی کافی برای اهداف دم‌دستی‌مان بیابیم. اما در این میان، چیزی که اینترنت نابود می‌کند، نوع اول دانش مورد نظر جانسون است: توانایی درک عمیق یک موضوع، ساختن مجموعه‌ای غنی و ویژه از ارتباطات در ذهن‌مان که به شکل‌گیری هوشی منحصربه‌فرد منتهی می‌شود.

یادداشت‌ها

۱. Katie Hafner, "Texting May Be Taking a Toll," New York Times, May ۲۵, ۲۰۰۹.

۲. Torkel Klingberg, The Overflowing Brain: Information Overload and the Limits of Working Memory, trans. Neil Betteridge (Oxford: Oxford University Press, ۲۰۰۹) , ۱۶۶-۶۷.

۳. Ap Dijksterhuis, "Think Different: The Merits of Unconscious Thought in Preference Development and Decision Making," Journal of Personality and Social Psychology, ۸۷, no. ۵ (۲۰۰۴): ۵۸۶-۹۸.

۴. Marten W. Bos, Ap Dijksterhuis, and Rick B. van Baaren, "On the Goal-Dependency of Unconscious Thought," Journal of Experimental Social Psychology, ۴۴ (۲۰۰۸): ۱۱۱۴-۲۰.

۵. Stefanie Olsen, "Are We Getting Smarter or Dumber?," CNET News, September ۲۱, ۲۰۰۵,
http: //news. cnet. com/Are-we- getting-smarter-or- dumber/ ۲۰۰۸-۱۰۰۸_۳-۵۸۷۵۴۰۴. html.

۶. Michael Merzenich, "Going Googly," On the Brain blog, August ۱۱, ۲۰۰۸,
http: //merzenich. positscience. com/?p=۱۷۷.

۷. Gary Small and Gigi Vorgan, iBrain: Surviving the Tehcnological Alteration of the Modern Mind (New York: Collins, ۲۰۰۸) , ۱.

۸. G. W. Small, T. D. Moody, P. Siddarth, and S. Y. Bookheimer, "Your Brain on Google: Patterns of Cerebral Activation during Internet Searching," American Journal of Geriatric Psychiatry, ۱۷, no. ۲ (February ۲۰۰۹): ۱۱۶-۲۶. See also Rachel Champeau, "UCLA Study Finds that Searching the Internet Increases Brain Function," UCLA Newsroom, October ۱۴, ۲۰۰۸,

http: //newsroom. ucla. edu/portal/ucla/ucla-study-finds-that-searching-۶۴۳۴۸. aspx.

۹. Small and Vorgan, iBrain, ۱۶-۱۷.

۱۰. Maryanne Wolf, interview with the author, March ۲۸, ۲۰۰۸.

۱۱. Steven Johnson, Everything Bad Is Good for You: How Today's Popular Culture Is Actually Making Us Smarter (New York: Riverhead Books, ۲۰۰۵) , ۱۹.

۱۲. John Sweller, Instructional Design in Technical Areas (Camberwell, Australia: Australian Council for Educational Research, ۱۹۹۹) , ۴.

۱۳. همان، ص ۷.

۱۴. همان.

۱۵. همان، ص ۱۱.

۱۶. همان، صص ۴ـ ۵. برای مروری گسترده‌تر بر تفکر جاری در زمینه محدودیت‌های حافظه کاری نگاه کنید به:

Nelson Cowan, Working Memory Capacity (New York: Psychology Press, ۲۰۰۵).

۱۷. Klingberg, Overflowing Brain, ۳۹ and ۷۲-۷۵.

۱۸. Sweller, Instructional Design, ۲۲.

۱۹. George Landow and Paul Delany, "Hypertext, Hypermedia and Literary Studies: The State of the Art," in Multimedia: From Wagner to Virtual Reality, ed. Randall Packer and Ken Jordan (New York: Norton, ۲۰۰۱) , ۲۰۶-۱۶.

۲۰. Jean-Francois Rouet and Jarmo J. Levonen, "Studing and Learning with Hypertext: Empirical Studies and Their Implications," in Hypertext and Cognition, ed. Jean-Francois Rouet, Jarmo, J. Levonen, Andrew Dillon, and Rand J. Spiro (Mahwah, NJ:

Erlbaum, ۱۹۹۶) , ۱۶-۲۰.
۲۱. David S. Miall and Teresa Dobson, "Reading Hypertext and the Experience of Literature," Journal of Digital Intormation, ۲, no. ۱ (August ۱۳, ۲۰۰۱).
۲۲. D. S. Niederhauser, R. E. Reynolds, D. J. Salmen, and P. Skolmoski, "The Influence of Cognitive Load on Learning from Hypertext," a
Jornal of Educational Computing Research, ۲۳, no. ۳ (۲۰۰۰): ۲۳۷-۵۵.
۲۳. Erping Zhu, "Hypermedia Interface Design: The Effects of Number of Links and Granularity of Nodes," Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, ۸, no. ۳ (۱۹۹۹): ۳۳۱-۵۸.
۲۴. Diana DeStefano and Jo-Anne LeFevre, "Cognitive Load in Hypertext Reading: A Review," Computers in Human Behavior, ۲۳, no. ۳ (May ۲۰۰۷): ۱۶۱۶-۴۱. The paper was origonally published online on September ۳۰, ۲۰۰۵.
۲۵. Steven C. Rockwell and Loy A. Singleton, "The Effect of the Modality of Presentation of Streaming Multimedia on Information Acquisition," Media Psychology, ۹ (۲۰۰۷): ۱۷۹-۹۱.
۲۶. Helene Hembrooke and Geri Gay, "The Laptop and the Lecture: The Effects of Multitasking in Learning Environments," Journal of Computing in Higher Education, ۱۵, no. ۱ (september ۲۰۰۳): ۴۶-۶۴.
۲۷. Lori Bergen, Tom Grimes, and Deborah Potter, "How Attention Partitions Itself during Simultaneous Message Presentations," Human Communication Research, ۳۱, no. ۳ (July ۲۰۰۵): ۳۱۱-۳۶.
۲۸. Sweller, Instructional Design, ۱۳۷-۴۷.
۲۹. K. Renaud, J. Ramsay, and M. Hair, "`You've Got Email! ' Sahll I Deal with It Now?," International Journal of Human-Computer

Interaction, ۲۱, no. ۳ (۲۰۰۶): ۳۱۳-۳۲.

۳۰. مثلاً نگاه کنید به:

J. Gregory Trafton and Christopher A. Monk, "Task Interruptions," Reviews of Human Factors and Ergonomics, ۳ (۲۰۰۸): ۱۱۱-۲۶.

محققان معتقدند اختلالهای مداوم در تمرکز منجر به بار زدن ذهنی بیش از اندازه اطلاعات می‌شود و به شکل‌گیری خاطرات آسیب می‌زند.

۳۱. Maggie Jackson, Distracted: The Erosion of Attention and the Coming Dark Age (Amherst, NY: Prometheus, ۲۰۰۸) , ۷۹.

۳۲. Karin Foerde, Barbara J. Knowlton, and Russell A. Poldrack, "Modulation of Competing Memory Systems by Distraction," Proceedings of the National Academy of Sciences, ۱۰۳, no. ۳۱ (August ۱, ۲۰۰۶): ۱۱۷۷۸-۸۳; and "Multi-Tasking Adversely Affects Brain's Learning," University of California Press Release, July ۷, ۲۰۰۵.

۳۳. Christopher F. Chabris, "You Have Too Much Mail," Wall Street Journal, December ۱۵, ۲۰۰۸. The italics are Chabris's.

۳۴. Sav Shrestha and Kelsi Lenz, "Eye Gaze Patterns While Searching vs. Browsing a Website," Usability News, ۹, no. ۱ (January ۲۰۰۷) , www. surl. org/usabilitynews/۹۱/eyegaze. asp.

۳۵. Jakob Nielsen, "F-Shaped Pattern for Reading Web Content," Alertbox, April ۱۷, ۲۰۰۶, www. useit. com/alertbox/reading_pattern. html.

۳۶. Jakob Nielsen, "How Little Do Users Read?," Alertbox, May ۶, ۲۰۰۸,

www. useit. com/alertbox/percent-text-read. html.

۳۷. Harald Weinreich, Hartmut obendorf, Eelco Herder, and Matthias Mayer, "Not Quite the Average: An Empirical Study of

Web Use," ACM Transactions on the Web, ۲, no. ۱ (۲۰۰۸).
۳۸. Jakob Nielson, "How Users Read on the Web," Alertbox, October ۱, ۱۹۹۷,
www. useit,com/altertbox/۹۷۱۰a. html
۳۹. "Puzzling Web Habits across the Globe," ClickTale blog, July ۳۱, ۲۰۰۸,
www. clicktale. com/۳۱/۰۷/۲۰۰۸/puzzling-web-habits-across-the-globe-part-۱/.
۴۰. University College London, "Infromation Behaviour of the Researcher of the Future," January ۱۱, ۲۰۰۸,
www. ucl. ac. uk/ slais/research/ciber/downloads/ ggexecutive. pdf.
۴۱. Merzenich, "Going Googly. "
۴۲. Ziming Liu, "Reading Behavior in the Digital Environment," Journal of Documentation, ۶۱, no. ۶ (۲۰۰۵): ۷۰۰-۷۱۲.
۴۳. Shawn Green and Daphne Bavelier, "Action Video Game Modifies Visual Selective Attention," Nature, ۴۲۳ (May ۲۹, ۲۰۰۳): ۵۳۴-۳۷.
۴۴. Elizabeth Sillence, Pam Briggs, Peter Richard Harris, and Lesley Fishwick, "How Do Patients Evaluate and Make Use of Online Health Information?," Social Science and Medicine, ۶۴, no. ۹ (May ۲۰۰۷): ۱۸۵۳-۶۲.
۴۵. Klingberg, Overflowing Brain, ۱۱۵-۲۴.
۴۶. Small and Vorgan, iBrain, ۲۱.
۴۷. Sam Anderson, "In Defense of Distraction," New York, May ۲۵, ۲۰۰۹.
۴۸. Quoted in Don Tapscott, Grown Up Digital (New York:

McGraw-Hill, ۲۰۰۹) , ۱۰۸-۹.

۴۹. نقل‌شده در:

Jackson, Distracted, ۷۹-۸۰.

۵۰. نقل‌شده در:

Sharon Begley and Janeen Interlandi, "The Dumbest Generation? Don't Be Dumb," Newsweek, June ۲, ۲۰۰۸.

۵۱. Lucius Annaeus Seneca, Letters froma Stoic (New York: Penguin Classics, ۱۹۶۹) , ۳۳.

۵۲. Patricia M. Greenfield, "Techology and Informal Education: What Is Taught What Is Learned," Science, ۳۲۳, no. ۵۹۱۰ (January ۲, ۲۰۰۹): ۶۹-۷۱.

۵۳. Eyal Ophir, Clifford Nass, and Anthony D. Wagner, "Cognitive control in Media Multitaskers", Proceedings of the National Academy of Sciences, August ۲۴, ۲۰۰۹, www. pnas. org/content/early/۰۹۰۳۶۲۰۱۰۶/۰۸/۲۰۰۹/۲۱. full. pdf. See also AdamGorlick, "Media Multitaskers Pay Mental Price, Stanford Study Shows," Stanford Report, August ۲۴, ۲۰۰۹, http: //news. stanford. edu/news/۲۰۰۹/ august۲۴/ multitask-research-study-۰۸۲۴۰۹-html.

۵۴. Michael Merzenich, interview with the Author, September ۱۱, ۲۰۰۹.

۵۵. James Boswell, The Life of Samuel Johnson, LL. D. (London: Bell, ۱۸۸۹) , ۳۳۱-۳۲.

معترضه: در باب ماهیت سَبُک و شناور ضریب هوشی

سی سال پیش، جیمز فلین، رئیس وقت بخش علوم سیاسی دانشگاه اوتاگو در نیوزیلند، مطالعاتی را درباره سوابق تاریخی آزمون‌های ضریب هوشی آغاز کرد. هنگام جستجو در لابه‌لای اعداد و ارقام و تغییراتی که در شاخص‌های مختلف در طول سال‌ها ایجاد شده بود، متوجه نکته تکان‌دهنده‌ای شد: نمرات ضریب هوشی به‌طور منظم ــ و کلاً در همه جاــ در طول قرون افزایش یافته بودند. این پدیده که به «تأثیر فلین» معروف شد، وقتی بار نخست اعلام شد جار و جنجال فراوانی به پا کرد اما تحقیقات بعدی آن را تأیید کردند. آری، واقعیت دارد.

از زمان این کشف فلین، یک ابزار انتقادی حاضر و آماده در اختیار ما قرار گرفته تا به هر کسی که معتقد است قوای فکری انسان رو به ضعف بوده است، بتازیم: اگر ما تا این حد احمقیم، چرا به مرور زمان باهوش‌تر می‌شویم. از تأثیرات فلین برای دفاع از برنامه‌های تلویزیونی، بازی‌های ویدئویی، رایانه‌های شخصی و این اواخر نیز اینترنت استفاده شده است. دان تاپسکات در کتاب دیجیتال بزرگ‌شده[۳۹] ــ ستایش‌نامه او درباره نسل اول «بومیان دیجیتالی» [۴۰]ــبا تأیید نظر فلین خاطرنشان می‌کند که «نمرات ضریب هوشی از زمان جنگ جهانی دوم تاکنون سه درصد افزایش داشته است» و با این استدلال به مخالفت با همه استدلال‌هایی می‌پردازد که می‌گویند استفاده فراوان از رسانه‌های دیجیتالی باعث خنگی کودکان می‌شود. ۱

تاپسکات درباره اعداد درست می‌گفت و ما باید قطعا از افزایش نمرات ضریب هوشی دلگرم شویم بخصوص که این پیشرفت‌ها در میان بخش‌هایی از مردم که نمرات آنها در گذشته پایین‌تر از دیگران بود، بیشتر از همه بوده است. اما دلایل محکمی وجود دارد که بر اساس آنها باید به هر ادعایی مبنی بر اینکه مردم امروزه «باهوش‌تر» از گذشته هستند، یا اینترنت هوش عمومی نژاد بشر را افزایش داده است، با شک و تردید بنگریم. دلیل آن همان‌طور که تاپسکات خاطرنشان می‌کند، این است که نمرات ضریب هوشی برای مدتی بسیار طولانی ــ در واقع از سال‌های قبل از جنگ جهانی دوم‌ــ رو به افزایش بوده و سرعت این افزایش نیز تا حد چشمگیری ثابت بوده و از دهه‌ای به دهه دیگر فقط کمی تغییر کرده است. این الگو نشان می‌دهد که این افزایش احتمالاً بیانگر تغییری عمیق و مداوم در یکی از ابعاد جامعه است نه آنکه مربوط به اتفاقی اخیر یا فناوری

خاص باشد. این حقیقت که اینترنت فقط حدود ده سال قبل استفاده فراگیری پیدا کرد این احتمال را کمتر می‌کند که اینترنت سهم بزرگی در بالا بردن نمرات ضریب هوشی داشته است.

شاخص‌های دیگر سنجش هوش هیچ‌کدام روندی افزایشی مشابه آنچه ما در آزمون ضریب هوشی دیده‌ایم، نشان نمی‌دهند. در واقع، حتی آزمون‌های ضریب هوشی نیز علائم سرراستی ارائه نمی‌کنند. این آزمون‌ها بخش‌های مختلفی دارند که ابعاد مختلف هوش را می‌سنجند و آزمون‌ها و تفسیر ما از آنها در طول زمان بسیار تغییر کرده است. بخش عمده‌ای از افزایش ضریب هوش را می‌توان ناشی از تقویت عملکرد ما در بخش‌هایی از این آزمون‌ها دانست که شامل چرخش ذهنی اشکال هندسی، تشخیص مشابهت بین اشیاء مختلف و چینش اشکال با توالی منطقی است. آزمون‌های به خاطر سپردن، گنجینه واژگان، دانش عمومی و حتی علم حساب ابتدایی یا پیشرفتی نداشته یا اگر داشته بسیار اندک بوده است.

نمرات آزمون‌های عمومی دیگر نیز که با هدف اندازه‌گیری مهارت‌های فکری طراحی شده‌اند، ظاهرا یا ثابت مانده‌اند یا رو به کاهش داشته‌اند. نمرات دانش‌آموزان سال سوم دبیرستان سراسر آمریکا در آزمون PSAT[۴۱] (آزمونی برای تعیین واجدین شرایطبورسیه) از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۸ ــ زمانی که استفاده از اینترنت در منازل و مدارس رشد شگرفی داشت ــ هیچ افزایشی پیدا نکرد. در حقیقت، درحالی‌که میانگین نمرات ریاضی در طول این مدت نسبتا ثابت بود ــ در واقع کمتر از یک درصد کاهش داشت و از ۴۹/۲ به ۴۸/۸ رسید ــ نمرات در بخش‌های شفاهی آزمون کاهش چشمگیری را نشان می‌داد. میانگین نمرات «مطالعه نقادانه» نیز ۳/۳ درصد کاهش داشت و از ۴۸/۳ به ۴۶/۷ رسید و میانگین نمرات مهارت‌های نوشتاری کاهش حتی شدیدتری داشت و ۶/۹ درصد بود و از ۴۹/۲ به ۴۵/۸ درصد رسید. ۲ نمرات در بخش‌های شفاهی آزمون SAT[۴۲] (آزمون کنکور برای ورود به کالج) در میان دانش‌آموزانی که قصد ورود به کالج را داشتند نیز کاهش داشت. بر اساس گزارش وزارت آموزش آمریکا در سال ۲۰۰۷، نمرات دانش‌آموزان سال دوازدهم این کشور در آزمون‌های مربوط به سه نوع مطالعه متفاوت ــ مطالعه برای انجام دادن یک تکلیف، مطالعه برای جمع‌آوری اطلاعات و مطالعه ادبی ــ از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۵ کاهش داشته است. در این میان، مطالعه ادبی

بیشترین کاهش را داشت و ۱۲ درصد پایین آمد. ۳
علائم دیگری هم هستند که نشان می‌دهند ممکن است با افزایش استفاده از وب، تأثیر فلین حتی در حال محو شدن باشد. پژوهشی در نروژ و دانمارک نشان می‌دهد که سرعت افزایش نمرات آزمون ضریب هوشی در طول دهه ۱۹۷۰ و ۸۰ به‌تدریج کاهش یافته است و از اواسط دهه ۱۹۹۰ این نمرات یا ثابت مانده‌اند یا حتی کمی کاهش یافته‌اند. ۴ در بریتانیا، پژوهشی در سال ۲۰۰۹ نشان داد که نمرات ضریب هوشی نوجوانان بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۲۰۰۸ بعد از سه دهه رشد، دو درصد کاهش داشته است. ۵ مردم کشورهای اسکاندیناوی و انگلیس جزو کسانی هستند که زودتر از سایرین به سرویس اینترنت پرسرعت روی آوردند و از گوشی‌های همراه چندمنظوره استفاده کردند. اگر رسانه‌های دیجیتال قرار بود باعث افزایش نمرات ضریب هوشی شوند، ما می‌بایستی مستندات کافی محکمی در نتایج آنها می‌دیدیم که نمی‌بینیم.
بنابراین چه عواملی پشت تأثیر فلین قرار دارند؟ تاکنون نظریات فراوانی ــ از داشتن خانواده‌های کم‌جمعیت‌تر گرفته تا تغذیه بهتر و گسترش آموزش رسمی ــ در این مورد مطرح شده‌اند اما نظریه‌ای که ظاهرا بهترین تبیین را از این مسئله به دست می‌دهد، متعلق به خود جیمز فلین است. او در همان ابتدای پژوهشش متوجه شد که در یافته‌های او چند پارادوکس هست. اول اینکه شیب افزایش نمرات ضریب هوشی در طول قرن بیستم حاکی از آن است که اسلاف ما باید افراد احمقی بوده باشند، درحالی‌که اطلاعاتی که ما از آنها داریم، چیز دیگری می‌گویند. همان‌طور که فلین در کتاب هوش چیست؟ می‌نویسد: «اگر پیشرفت‌های ضریب هوشی از هر جهت واقعی باشند، ما ناگزیر به این نتیجه واهی می‌رسیم که بیشتر اجداد ما به لحاظ ذهنی عقب‌افتاده بودند.» ۶ پارادوکس دوم ناشی از ناهمگونی در نمرات بخش‌های مختلف آزمون‌های ضریب هوشی است. «چطور ممکن است فردی باهوش‌تر باشد اما دایره واژگانی گسترده، مخازن بزرگ‌تری از اطلاعات عمومی و توانایی بیشتر برای حل مسائل ریاضی نداشته باشد؟» ۷
فلین بعد از چند سال تأمل درباره این پارادوکس‌ها به این نتیجه رسید که افزایش در نمرات ضریب هوشی ارتباط چندانی با افزایش هوش عمومی ندارد، بلکه بیشتر مربوط به تغییر در تعریف ما از هوش است. تا پایان قرن نوزدهم، نگاه علمی به هوش با تأکیدی

که بر دسته‌بندی، برقراری ارتباطات بین اطلاعات و استدلال انتزاعی داشت، چندان فراگیر نبود و عمدتا محدود به دانشگاهی‌ها می‌شد. بیشتر مردم همچنان هوش را امری مرتبط با رمزگشایی از کارکردهای طبیعت و حل مشکلات عملی در زندگی ــ در مزرعه، کارخانه و منزلــ می‌دانستند. آنها بیشتر در جهان مادی زندگی می‌کردند تا جهان نمادها و بنابراین انگیزه یا فرصت چندانی برای تفکر درباره اشکال انتزاعی و الگوهای طبقه‌بندی نظری نداشتند.

اما فلین متوجه شد که در طول قرن بیستم وقتی که تبیین‌های اقتصادی، فناوری و آموزشی و استدلال انتزاعی غالب شدند، همه این موارد تغییر کردند. همه مردم، به زبان شیرین خود فلین، همان «عینک علمی» را به چشم زدند که زمانی طراحان آزمون ضریب هوشی به چشم می‌زدند. ۸ او بعد از اینکه به این بینش دست یافت، در مصاحبه‌ای در سال ۲۰۰۷ گفت: «من کم‌کم حس کردم که دارم شکاف بین ذهن خودمان و ذهن اجدادمان را پر می‌کنم. ما باهوش‌تر از آنها نیستیم، اما یاد گرفته‌ایم که هوشمان را برای حل مسائل جدید به کار بگیریم. ما توانسته‌ایم منطق را از عینیت جدا کنیم، ما دوست داریم با نظریات کلنجار برویم و فکر کنیم که جهان مکانی است که باید آن را طبقه‌بندی کرد و به‌لحاظ علمی شناخت تا اینکه آن را تغییر داد.» ۹

پاتریشیا گرینفیلد، روان‌شناس دانشگاه کالیفرنیای جنوبی، در مقاله‌ای که در نشریه ساینس منتشر کرد درباره رسانه و هوش به نتیجه مشابهی رسیده است. او با اشاره به اینکه افزایش نمرات آزمون ضریب هوش «متمرکز بر عملکرد غیرشفاهی ضریب هوش است» که «عمدتا با آزمون‌های بصری صورت می‌گیرد» تأثیر فلین را ناشی از مجموعه عوامل خاصی، از گسترش شهرنشینی گرفته تا افزایش «پیچیدگی اجتماعی» می‌داند که همه «بخشی از یک جنبش جهانی‌اند، جنبش و حرکتی از جوامع کوچک‌تر با فناوری ابتدایی و اقتصادی بخور و نمیر به سوی جوامعی بزرگ‌تر با فناوری پیشرفته و اقتصادی پررونق.» ۱۰

ما باهوش‌تر از والدینمان یا والدینِ والدینمان نیستیم. فرقمان این است که به شیوه‌هایی متفاوت از شیوه‌های آنها باهوشیم. و این نه فقط بر چگونگی نگاه ما به جهان بلکه بر تربیت و آموزش کودکان ما تأثیر می‌گذارد. این انقلاب اجتماعی در چگونگی نگاه ما به تفکر بیانگر این واقعیت است که چرا ما در حل سؤالات بخش‌های انتزاعی‌تر و

بصری‌تر آزمون‌های هوش ماهرتر هستیم اما در مواجهه با سؤالات بخش‌های مربوط به دانش عمومی، تقویت مهارت‌های آکادمیک اولیه یا قابلیت تعامل با نظرات پیچیده پیشرفتی نداریم یا اگر داریم بسیار اندک است. ما از کودکی می‌آموزیم تا همه چیز را طبقه‌بندی کنیم، معماها را حل کنیم و در قالب نمادهای فضایی فکر کنیم. استفاده از رایانه‌های شخصی و اینترنت ممکن است از طریق تقویت دقت بصری ما ــ به‌خصوص قابلیت ارزیابی فوری اشیاء و دیگر محرک‌ها در حوزه انتزاعی صفحه نمایش ــ باعث تقویت برخی از مهارت‌های ذهنی و مدارهای عصبی مرتبط با آنها شود اما همان‌طور که فلین تأکید می‌کند این بدان معنا نیست که ما «مغزهای بهتری» داریم بلکه فقط به این معناست که ما مغزهای متفاوتی داریم. ۱۱

یادداشت‌ها

۱. Don Tapscott, Grown Up Digital (New York: McGraw-Hill, ۲۰۰۹). ۲۹۱.

۲. College Board, "PSAT/NMSQT Data & Reports," http: //professionals. collegeboard. com/date-reports- research/ psat.

۳. Naomi S. Baron, Always On: Language in an Online and Mobile World (Oxford: Oxford University Press, ۲۰۰۸) , ۲۰۲.

۴. David Schneider, "Smart as We Can Get?," American Scientist, July-Agust ۲۰۰۶.

۵. James R. Flynn "Requiem for Nutrition as the Cause of IQ Gains: Raven's Gains in Britain ۱۹۳۸-۲۰۰۸," Economics and Human Biology, ۷, no. ۱ (March ۲۰۰۹): ۱۸-۲۷.

۶. شاید برخی خوانندگان معاصر واژگانی را که فلین به کار برده تند و بی‌احساس تلقی کنند. او توضیح می‌دهد که «ما در دوره گذاری به سر می‌بریم که در آن اصطلاح " عقب‌مانده ذهنی" را با " معلول ذهنی" جایگزین می‌کنند تا واژگانی به کار برند که معانی تلویحی منفی کمتری دارند. من از همان اصطلاح قدیمی استفاده می‌کنم هم برای اینکه حرفم شفاف‌تر باشد و هم به این دلیل که تاریخ نشان داده معانی تلویحی منفی به‌سادگی از یک برچسب به برچسبی دیگر منتقل می‌شوند.»
James R. Flynn, What Is Intelligence? Beyond the Flynn Effect (Cambridge: Cambridge University Press, ۲۰۰۷) , ۹-۱۰.

۷. همان، ص ۹.

۸. همان، صص ۱۷۳ـ۱۷۲.

۹. "The World Is Getting Smarter," Intelligent Life, December ۲۰۰۷. See also Matt Nipert, "Eureka! " New Zealand Listener, October ۶-۱۲, ۲۰۰۷.

۱۰. Patricia M. Greenfield, "Technology and Informal Education:

What Is Taught, What Is Learned," Science, ۳۲۳, no. ۵۹۱۰ (January ۲, ۲۰۰۹): ۶۹-۷۱.

۱۱. Denise Gellene, "IQs Rise, but Are We Brighter?," Los Angeles Times, October ۲۷, ۲۰۰۷.

فصل هشتم: کلیسای گوگل

کمی بعد از آنکه نیچه دستگاه تایپ مکانیکی‌اش را خرید، جوانی مصمم به نام فردریک وینسلو تیلور با ساعتی زمان‌نگه‌دار وارد کارخانه میدوال استیل در فیلادلفیا شد تا با هدف افزایش کارایی کارگران کارخانه، دست به مجموعه‌ای از آزمایش‌های تاریخی بزند. تیلور بعد از جلب رضایت توأم با اکراه صاحبان کارخانه، چند نفر از کارگران را به کار گرفت و آنها را به کار با دستگاه‌های فلزکاری گماشت. او هر حرکت آنها را ثبت و اندازه‌گیری کرد و سپس با تقسیم هر شغل به مجموعه‌ای از کارهای کوچک متوالی و سپس آزمودن روش‌های مختلف اجرای آنها، موفق به خلق مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های دقیق ــ که امروزه آنها را «الگوریتم» می‌نامیم ــ برای هر کارگر در هر شغل خاص شد. کارگران میدوال مدام از برنامه جدید سخت‌گیرانه او می‌نالیدند و مدعی بودند که این برنامه آنها را چیزی شبیه آدمک کرده، اما با این برنامه سطح تولید کارخانه روندی صعودی یافت. ۱

بیش از یک قرن بعد از اختراع موتور بخار، سرانجام انقلاب صنعتی فلسفه و فیلسوف خودش را یافت. طراحی صنعتی موزون و سخت‌گیرانه تیلور ــ که خودش دوست داشت آن را «سیستم» بنامد ــ با استقبال کارخانه‌داران در سراسر کشور و به‌مرور کل جهان مواجه شد. صاحبان کارخانه‌ها که درصدد رسیدن به حداکثر سرعت، حداکثر کارایی و حداکثر تولید بودند، از پژوهش «زمان و حرکت» تیلور برای سازماندهی کار و شرح وظایف کارگرانشان استفاده کردند. هدف، همان‌طور که تیلور در رساله معروف اصول مدیریت علمی (۱۹۱۱) نوشته بود، شناخت و تغییر هر شغل متناسب «با بهترین روش» کاری و در نتیجه «جایگزینی تدریجی محاسبه علمی به جای محاسبه تخمینی در سراسر صنایع مکانیکی بود. » ۲ او بعد از اینکه سیستمش در انواع مختلف کارهای دستی اعمال شد، به پیروان فراوانش اطمینان داد که این سیستم باعث بازسازی صنعت و جامعه خواهد شد و آرمان‌شهری با کارایی کمال مطلوب برپا خواهد ساخت. » او گفت: «در گذشته، انسان حرف اول را می‌زد اما در آینده، حرف اول را سیستم باید بزند. » ۳

سیستم اندازه‌گیری و بهینه‌سازی تیلور هنوز هم تا حد زیادی همراه ماست. این سیستم یکی از زیربناهای تولید کارخانه‌ای صنعتی است و اکنون به لطف سیطره فزاینده

مهندسان و برنامه‌نویسان رایانه‌ای بر زندگی فکری و اجتماعی ما، اخلاق تیلوری کم‌کم دارد بر قلمروی ذهن ما هم حاکم می‌شود. اینترنت، ماشینی است که برای جمع‌آوری، ارسال و تغییر کارآمد و خودکار اطلاعات طراحی شده و لشکر برنامه‌نویسان، مصمم به یافتن «بهترین راه» ـ الگوریتمی کامل ـ برای به ثمر رساندن حرکت‌هایی ذهنی هستند که ما آن را علمی می‌خوانیم.

دفتر مرکزی گوگل در سیلیکون ولی ـ با نام مجتمع گوگل[۴۳] ـ کلیسای اعظم اینترنت است و مذهب جاری در چاردیواری آن، تیلوریسم است. اریک اشمیت مدیرعامل]پیشین]گوگل می‌گوید، این شرکت «بر اساس علم اندازه‌گیری بنا شده است». گوگل در تلاش است، «هر کاری را که انجام می‌دهد، نظام‌مند کند. » ۴ مریسا مِیر از دیگر مدیران گوگل می‌افزاید: «ما سعی می‌کنیم، بسیار داده‌محور باشیم و هر چیزی را محاسبه کنیم... ما در جهان اعداد زندگی می‌کنیم. » ۵ گوگل با استفاده از ترابایت‌های داده‌های رفتاری که از طریق موتور جستجو و دیگر سایت‌هایش جمع‌آوری می‌کند، هرروزه دست به هزاران آزمایش می‌زند و از نتایج آنها برای پالایش الگوریتم‌هایی استفاده می‌کند که بیش از پیش راهنمای ما در چگونگی یافتن اطلاعات و استخراج معانی آنها است. » ۶ کاری که تیلور در مورد کار یدی کرد، گوگل اکنون در زمینه کار ذهنی انجام می‌دهد.

اتکای گوگل به این آزمایش‌ها مشهور خاص و عام است. با اینکه ممکن است طراحی وب گوگل ساده و حتی ابتدایی به نظر برسد، هر عنصر آن حاصل تحقیقات روان‌شناسانه و آماری بسیار دقیق و مبسوطی است. گوگل با استفاده از تکنیکی با نام «آزمون دونیمه‌ای الف/ب[۴۴]» مدام تغییراتی جزئی در ظاهر و عملکرد سایت‌هایش به‌وجود می‌آورد، این تغییرات را برای مجموعه‌هایی متفاوت از کاربران به نمایش می‌گذارد و بعد بررسی و مقایسه می‌کند تا دریابد این تغییرات چگونه بر رفتار کاربران تأثیر می‌گذارند ـ مثلاً اینکه کاربران چه مدت یک صفحه را نگاه می‌کنند، چطور نمایشگر را در صفحه به حرکت درمی‌آورند، روی چه چیزهایی کلیک می‌کنند، روی چه چیزهایی کلیک نمی‌کنند و مقصد بعدی آنها کجاست. گوگل علاوه بر آزمون‌های آنلاین خودکار، در آزمایشگاه کاربری[۴۵]اش، داوطلبانی رابرای اندازه‌گیری حرکت چشمی

کاربران و پژوهش‌های روانی دیگر به خدمت می‌گیرد. دو نفر از پژوهشگران گوگل در یادداشتی وبلاگی در سال ۲۰۰۹ درباره این آزمایشگاه نوشتند: «با توجه به اینکه وبگردها محتویات صفحات را با همان سرعتی ارزیابی می‌کنند که دست به تصمیم‌های ناخودآگاهانه می‌زنند، بنابراین ثبت و بررسی حرکات چشم آنها به این می‌ماند که بخواهیم ذهن آنها را بخوانیم.» ۷ ایرن او، مدیر واحد تجربه کاربران در گوگل، می‌گوید این شرکت برای پیشبرد هدفش که «کمک به مردم برای استفاده کارآمدتر از رایانه‌هایشان» است، متکی بر «پژوهش‌های روانشناختی ذهنی» است. ۸

قضاوت‌های شخصی و ذهنی از قبیل قضاوت‌های زیبایی‌شناختی عملاً جایی در محاسبات گوگل ندارند. میر می‌گوید: «در وب، طراحی بیشتر به یک علم تبدیل شده تا هنر. از آنجایی که امروزه می‌توانیم با سرعتی بسیار بالا پردازش و با دقتی فوق‌العاده ارزیابی کنیم، می‌توانیم متوجه تفاوت‌های ریز بشویم و با شیوه‌ای ریاضی‌وار بفهمیم که کدام‌یک درست است.» ۹ این شرکت در یک آزمایش معروف، چهل‌ویک رنگ آبی متفاوت را در نوار ابزارش (tool bar) آزمایش کرد تا ببیند کدام درجه رنگ می‌تواند بیشترین کلیک را از کاربران بگیرد. مشابه همین آزمایش‌های دقیق روی متن‌هایی که گوگل در صفحاتش قرار می‌دهد، انجام می‌شود. میر می‌گوید: «باید تلاش کنیم تا کلمات را به قطعاتی کمتر انسانی و بیشتر ماشینی تبدیل کنیم.» ۱۰

نیل پستمن در کتاب قدرت انحصاری فناوری (۱۹۹۳) شالوده اصلی سیستم مدیریت علمی تیلور را مطرح می‌کند. او می‌نویسد، تیلوریسم مبتنی بر شش فرض است: «هدف اصلی ــ اگر نه تنها هدف ــ کار و تفکر انسان کارایی است، محاسبه فنی از هر جهت برتر از تشخیص انسانی است، تشخیص انسانی عملاً مورد اعتماد نیست زیرا توأم با سهل‌انگاری، ابهام و پیچیدگی غیرضروری است، سوبژکتیویته مانعی در مسیر تفکر شفاف است، هر چیزی را که نتوان اندازه‌گیری کرد، وجود خارجی ندارد یا فاقد هر گونه ارزشی است و سرانجام اینکه، کارشناسان بهتر از دیگران می‌توانند امور شهروندان را هدایت و ساماندهی کنند.» ۱۱ نکته جالب توجه در این متن این است که پستمن توانسته به‌زیبایی رئوس کلی اخلاق فکری گوگل را به تصویر بکشد و فقط یک تغییر جزئی کافی است تا این تصویر به‌روز شود. گوگل باور ندارد که کارشناسان بهتر از دیگران امور شهروندان را هدایت و ساماندهی می‌کنند؛ بلکه معتقد است این

الگوریتم‌های نرم‌افزاری هستند که قادر به این کارند ــ این دقیقا همان چیزی است که تیلور، در صورتی که رایانه‌های دیجیتالی قدرتمندی دم دستش داشت، حتما به آن باور پیدا می‌کرد.

گوگل از این جهت که صداقت و درستکاری را وارد عالم کارش می‌کند نیز شبیه تیلور است. از این نظر، این شرکت باوری عمیق و حتی آخرزمانی به آرمانش دارد. به گفته مدیرعامل پیشین گوگل، این شرکت، فراتر از کسب‌وکار صرف است. گوگل یک «نیروی اخلاقی» است. ۱۲ «مأموریت» این شرکت که مدام تبلیغ می‌شود، سازماندهی اطلاعات جهان و تبدیل آنها به کالایی مفید و در دسترس برای عموم مردم در سراسر جهان است. ۱۳ اشمیت در گفتگویی با نشریه وال استریت ژورنال در سال ۲۰۰۵ گفت تحقق این هدف، «با احتساب شرایط کنونی به ۳۰۰ سال زمان نیاز دارد. » ۱۴ اما هدف اولویت‌دارترِ این شرکت، ایجاد «موتور جستجوی کاملی» است که آن را چنین تعریف می‌کند: «موتوری که دقیقا می‌فهمد منظور شما چیست و دقیقا همان چیزی را که می‌خواهید در اختیارتان قرار می‌دهد. » ۱۵ از نظر گوگل، اطلاعات نوعی کالاست؛ منبعی کاربردی که می‌توان و باید با کارایی صنعتی آن را استخراج و تصفیه کرد. هر قدر به اطلاعات بیشتری «دسترسی» داشته باشیم و سریع‌تر عصاره آنها را استخراج کنیم، متفکران پربارتری خواهیم شد. هر چیزی که مانع جمع‌آوری، توزیع و ارسال فوری داده‌ها می‌شود، تهدیدی نه فقط برای کسب‌وکار گوگل بلکه تهدیدی هم برای آرمان‌شهر جدید کارآمدی ذهنی است ــ همان آرمان‌شهری که گوگل مصمم به ساخت آن در اینترنت است.

گوگل زاده یک قیاسگری است ــ قیاسگری لری پیج [مدیر کنونی این شرکت]. پیج که پسر یکی از پیشروان هوش مصنوعی است از همان دوران کودکی در میان رایانه‌ها بالیده و بزرگ شده است. او می‌گوید، «اولین کودک در دبستان بودم که مشقم را در یک فایل متنی word به معلم کلاس تحویل دادم. » ۱۶ او برای ادامه تحصیل در رشته مهندسی به دانشگاه میشیگان رفت. تصویری که دوستانش از او در ذهن دارند آدمی بلندپرواز، باهوش و «دچار وسواس درباره کارآمدی» است. ۱۷ وقتی که ریاست جامعه افتخاری مهندسی میشیگان را بر عهده داشت، کمپینی متهورانه ــ هرچند در نهایت بی‌ثمر ــ را آغاز کرد تا مسئولان دانشگاه را متقاعد کند یک مونوریل در محوطه دانشکده

احداث کنند. در پاییز ۱۹۹۵، پیج با رتبه بالایی که داشت به کالیفرنیا رفت تا در جایگاهی شاخص در دوره دکترای دانشگاه استنفورد تحصیل کند. او حتی در کودکی نیز رؤیای اختراعی مهم را در سر می‌پروراند، چیزی که «دنیا را دگرگون کند.» ۱۸ او می‌دانست که برای تحقق این رؤیا، هیچ جا بهتر از استنفورد ــ قشر پیشانیِ مغز سیلیکون ولی ــ نیست.
چند ماهی بیشتر طول نکشید که پیج موضوع پایان‌نامه‌اش را انتخاب کرد: شبکه رایانه‌ای جدید بزرگی به نام شبکه جهانی وب. وب که تازه چهار سال از ورودش به اینترنت می‌گذشت، با سرعتی سرسام‌آور رو به گسترش بود ــ وب تا آن زمان نیم میلیون سایت داشت و هر ماه نیز بیش از یک‌صدهزار سایت جدید راه‌اندازی می‌شد ــ و این ترکیب بسیار پیچیده و دائم در حال تغییر نودها و لینک‌ها، توجه ریاضی‌دانان و دانشمندان علوم رایانه را به خودش جلب کرده بود. پیج ایده‌ای داشت که فکر می‌کرد با پرورش آن می‌تواند برخی از رازهای وب را افشا کند. او معتقد بود که کارکرد لینک‌های صفحات وب شبیه «نقل‌قول‌ها» در مقالات علمی است. هردوی آنها بیانگر ارزش هستند. وقتی دانشمندی در حین نگارش مقاله‌ای ارجاعی به مقاله دیگری می‌دهد که دانشمندی دیگر نوشته، عملاً دارد اهمیت آن مقاله را تأیید می‌کند. هر قدر مقاله‌ای نقل‌قول‌های بیشتری داشته باشد، وجهه علمی بیشتری پیدا می‌کند. بر همین سیاق، وقتی شخصی در صفحه وب، لینک صفحه وب شخص دیگری را قرار می‌دهد، عملاً اعلام می‌کند که به اعتقاد او این صفحه مهم است. پیج معتقد بود که ارزش هر صفحه وب را می‌توان با تعداد لینک‌هایی که در آن قرار می‌گیرند سنجید.
اما پیج، ایده دیگری نیز داشت که مثل ایده اول مبتنی بر قیاس لینک‌ها و نقل‌قول‌ها بود: همه لینک‌ها ارزش یکسانی ندارند. مقبولیت هر صفحه وب را می‌توان با تعداد لینک‌های ورودی[۴۶] آنسنجید. هر صفحه وب که حاوی لینک‌های ورودی بیشتری است، مقبول‌تر است. بنابراین، هر قدر مقبولیت صفحه وب بیشتر باشد، ارزش لینک‌های خروجی[۴۷] آن بیشتر خواهد بود. این اصل در موردمتون علمی نیز صادق است: نقل‌قول از مقاله‌ای که بارها مورد استناد قرار گرفته ارزشمندتر از نقل‌قول از مقاله‌ای است که کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. قیاسگری پیج او را به این درک رساند که ارزش نسبی هر صفحه وب را می‌توان از طریق تحلیل ریاضی دو عامل برآورد کرد: تعداد لینک‌های ورودی هر صفحه و اعتبار سایت‌هایی که منبع این لینک‌ها

هستند. اگر بتوان پایگاهی داده‌ای از تمامی لینک‌های درون وب درست کرد، عملاً مواد خام لازم را برای تغذیه الگوریتم‌های نرم‌افزاری در اختیار خواهیم داشت، الگوریتم‌هایی که قادر به ارزیابی ارزش همه صفحات وب هستند. با این امکانات، ما همچنین ویژگی‌های لازم برای ساخت قدرتمندترین موتور جستجوی جهان را در اختیار خواهیم داشت.

البته این پایان‌نامه هرگز نوشته نشد اما پیج یکی دیگر از دانشجویان فارغ‌التحصیل استنفورد را به کمک گرفت تا موتور جستجویش را بسازد. این دانشجو سرگئی برین، نابغه‌ای در عالم ریاضیات، بود و علاقه زیادی هم به استخراج اطلاعات داشت. در تابستان ۱۹۹۶، نسخه اولیه گوگل ــ که آن زمان بک‌راب[۴۸] خوانده‌می‌شدــ در وب‌سایت دانشگاه استنفورد راه‌اندازی شد. در عرض یک سال، ترافیک بک‌راب از ترافیک شبکه دانشگاه پیشی گرفت. پیج و برین به این نتیجه رسیدند که برای اینکه سرویس جستجویشان را به کسب‌وکاری واقعی تبدیل کنند نیازمند بودجه‌ای فراوان برای خرید تجهیزات پردازشی و پهن‌باندِ شبکه‌اند. در تابستان ۱۹۹۸، سرمایه‌گذاری ثروتمند در سیلیکون ولی به نجاتشان آمد و یک چک صدهزار دلاری برایشان کشید. آنها با این پول شرکت نوپایشان را از محدوده اتاق خوابگاه دانشگاه بیرون آوردند و به چند اتاق بلااستفاده دوستِ دوستشان در منلوپارک که همان نزدیکی‌ها بود منتقل کردند. در سپتامبر همان سال، شرکت گوگل با مسئولیت محدود را بنیاد گذاشتند. آنها این نام را با هدف اصلی‌شان که همان سازماندهی «مقدار نامتناهی اطلاعات در وب» است، انتخاب کردند. گوگل در واقع نوعی بازی با کلمه «گوگول (googol)» به معنای عدد ده به توان صد است. در دسامبر، نشریه رایانه شخصی در مقاله‌ای از این موتور جستجوی جدید با نام عجیبش تمجید کرد و نوشت این موتور جستجو «قدرت عجیبی برای ارائه نتایج بسیار مرتبط دارد.» ۱۹

به لطف همین قدرت، طولی نکشید که گوگل بخش عمده‌ای از میلیون‌ها ــ و بعدها میلیاردهاــ جستجوی اینترنتی روزمره را پردازش کرد. این شرکت بسیار موفق بود ــ دست‌کم به لحاظ حجم ترافیکی که از سایتش می‌گذشت. اما گوگل نیز با همان مشکلی مواجه بود که بسیاری از وب‌سایت‌های دات‌کامی را به خاک سیاه نشانده بود: گوگل نمی‌دانست چطور باید از این‌همه ترافیک، درآمدزایی کند. هیچ‌کس بابت

جستجوی وب پولی پرداخت نمی‌کرد و پیج و برین نیز از گنجاندن هر نوع آگهی در نتایج جستجو پرهیز داشتند و نگران بودند که این کار باعث از بین رفتن عینیت ریاضی‌وارِ اولیه گوگل شود. آنها در مقاله‌ای علمی در سال ۱۹۹۸ نوشتند: «ما معتقدیم موتورهای جستجویی که با سرمایه شرکت‌های تبلیغاتی کار می‌کنند ذاتا متمایل به اهداف شرکت‌های تبلیغاتی و با نیازهای مشتریان بیگانه‌اند.» ۲۰

اما این مؤسسان جوان می‌دانستند که نمی‌توانند برای همیشه روی سخاوت سرمایه‌گذاران جسور حساب کنند. اواخر سال ۲۰۰۰، طرحی زیرکانه برای انتشار آگهی‌های کوچک و متنی در کنار نتایج جستجو ریختند ــ طرحی که تحقق آن فقط مستلزم کمی عقب‌نشینی از آرمان‌هایشان بود. آنها به جای فروختن فضای تبلیغاتی با یک قیمت مشخص، تصمیم گرفتند این فضا را به مزایده بگذارند. این ایده، البته تازه نبود ــ یک موتور جستجوی دیگر به نام GoTO قبلاً آگهی‌هایش را به مزایده گذاشته بود ــ اما گوگل، شکل جدیدی به این طرح بخشید. GoTo آگهی‌های جستجویش را بر اساس مبلغ پیشنهادی آگهی‌دهنده تنظیم می‌کرد ــ هر قدر مبلغ پیشنهادی بیشتر بود آگهی جایگاه مهم‌تری را به خودش اختصاص می‌داد. گوگل در سال ۲۰۰۲ معیار دومی در این زمینه برای خودش تعریف کرد. جایگاه آگهی نه فقط با مقدار مبلغ پیشنهادی آگهی‌دهنده، بلکه با آمار کلیک‌ها روی آن آگهی مشخص می‌شد. نوآوری آنها این اطمینان را در میان کاربران ایجاد می‌کرد که آگهی‌های گوگل، همان‌طور که این شرکت اعلام کرده بود، همچنان با موضوعات جستجو «مرتبطند». با این روش، آگهی‌های بی‌خاصیت به صورت خودکار از سیستم غربال می‌شدند. اگر جستجوگران هیچ آگهی مرتبطی پیدا نمی‌کردند، روی آن کلیک نمی‌کردند و این آگهی در نهایت از سایت گوگل حذف می‌شد.

این سیستم مزایده به نام AdWords نتیجه مهم دیگری نیز داشت. این سیستم با مشروط کردن جایگاه آگهی به تعداد کلیک‌ها عملاً باعث افزایش چشمگیر «نرخ کلیک» شد. هر قدر کلیک بر روی یک آگهی بیشتر باشد، آن آگهی با بسامد و برجستگی بیشتری در صفحات نتایج جستجو ظاهر خواهد شد و حتی کلیک‌های بیشتری خواهد داشت. از آنجا که آگهی‌دهندگان بر اساس تعداد کلیک‌ها به گوگل پول می‌پرداختند، درآمد این شرکت رو به افزایش گذاشت. سیستم AdWords آنقدر درآمدزا بود که

بسیاری از ناشران دیگر وب نیز با گوگل قرارداد بستند تا «آگهی‌های متنی‌اش» را در سایت‌های آنها هم قرار دهد و آگهی‌ها را متناسب با محتوای هر صفحه پیرایش کند. تا پایان دهه اول قرن جدید، گوگل نه فقط بزرگ‌ترین شرکت جهان بلکه یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های رسانه‌ای بود که سالانه بیش از ۲۲ میلیارد دلار فروش داشت و تقریبا همه فروشش از آگهی بود و از این راه حدود هشت میلیارد دلار سود می‌برد. مال و اموال پیج و برین را که جمع می‌بستی می‌دیدی هر کدام بیش از ۱۰ میلیارد ثروت دارند.

ابتکارهای گوگل سود و منفعت سرشاری برای بنیان‌گذاران و سرمایه‌گذاران آن داشت. اما بزرگ‌ترین ذی‌نفع آنها کاربران وب هستند. گوگل موفق شده اینترنت را رسانه اطلاعاتی بسیار کارآمدتری کند. در گذشته، با گسترش وب، موتورهای جستجوی اولیه با کثرت داده‌ها مختل می‌شدند ــ آنها محتویات جدید را سروسامان نمی‌دادند و علاوه بر آن اطلاعات را غربال نمی‌کردند. اما موتور گوگل طوری مهندسی شده بود که با گسترش وب، نتایج بهتری در اختیار کاربران قرار می‌داد. گوگل هر قدر سایت‌ها و لینک‌های بیشتری را ارزیابی می‌کرد، صفحات را دقیق‌تر طبقه‌بندی و کیفیت آنها را بهتر رتبه‌بندی می‌کرد. و به مرور که ترافیک اینترنتی‌اش افزایش می‌یابد، گوگل اطلاعات رفتاری بیشتری را جمع‌آوری می‌کند، داده‌هایی که به این سایت امکان می‌دهند نتایج جستجو و آگهی‌ها را با دقت بیشتری متناسب با نیازها و سلایق کاربران تنظیم کند. این شرکت همچنین میلیاردها دلار صرف سرمایه‌گذاری در ساخت مراکز داده‌های مجهز به رایانه در سراسر جهان کرده که به آن این امکان را می‌دهند تا نتایج جستجو را در کسری از ثانیه در اختیار کاربرانش قرار دهد. گوگل لیاقت محبوبیت و سودآوری کنونی‌اش را دارد. این شرکت نقشی بسیار ارزشمند در کمک به مردم برای حرکت در صدها میلیون صفحه‌ای دارد که اکنون وب را تشکیل می‌دهند. بدون موتور جستجوی گوگل و موتورهای جستجوی دیگری که بر اساس الگوی آن ساخته شده‌اند اینترنت تا مدت‌ها پیش از این به برج بابلی دیجیتالی تبدیل می‌شد.

اما گوگل، به عنوان تولیدکننده ابزارهای جهت‌یابی اصلی در وب، روابط ما را با محتوایی که با چنین وفور و آسانی ارائه می‌کند نیز شکل می‌بخشد. فناوری‌هایی فکری که گوگل پیشگام آنها بوده، باعث گسترش مرور فوری و سطحی و جلوگیری از درگیر شدن عمیق و طولانی با یک استدلال، ایده یا داستان ساده شده‌اند. ایرن او می‌گوید: «هدف ما ترغیب کاربران برای ورود فوری به یک صفحه و خروج فوری از آن است. همه طرح‌های ما مبتنی بر این استراتژی است.» ۲۱ منابع سود گوگل مستقیما با تنوع مصرف اطلاعاتی کاربران گره خورده است. هر قدر سریع‌تر در وب بچرخیم ــ هر قدر بر روی لینک‌های بیشتری کلیک کنیم و صفحات بیشتری را ببینیم ــ فرصت‌هایی که گوگل برای جمع‌آوری اطلاعات درباره ما و ارسال آگهی برای ما به دست می‌آورد بیشتر خواهد بود. علاوه بر این، سیستم آگهی آن نیز چنان طراحی شده است تا حدس بزند کدام پیام‌ها به

احتمال قوی توجه ما را جلب می‌کنند تا این پیام‌ها را در حوزه دید ما قرار دهد. هر کلیکی که در وب می‌کنیم نشانه انقطاعی در تمرکز ماست، گسستگی از پایین به بالای توجهمان ــ و این به نفع اقتصاد گوگل است که اطمینان حاصل کند ما تا حد امکان بیشتر کلیک می‌کنیم. مسئله آخری که گوگل به دنبال آن است، گسترش مطالعه تفننی یا به عبارتی اختلال در تفکر متمرکز است. کسب‌وکار گوگل، به معنای واقعی کلمه، پرت کردن حواس است.

اما با وجود این ممکن است گوگل جرقه‌ای زودگذر باشد. حیات شرکت‌های اینترنتی به‌ندرت سخت یا پُرمشکل است اما در عوض حیات آنها اغلب کوتاه است. با توجه به اینکه کسب‌وکار آنها ظریف و متشکل از رشته‌های نامرئیِ کد نرم‌افزاری است، قوای دفاعی‌شان شکننده است. چیزی که می‌تواند یک کسب‌وکار آنلاین را به رکود بکشاند ظهور برنامه‌نویسی زبده یا ایده‌ای جدید در جناح رقیب است. ابداع موتور جستجویی دقیق‌تر یا روشی بهتر برای انتشار آگهی‌ها در نت می‌تواند باعث نابودی گوگل شود. اما صرف‌نظر از اینکه این شرکت تا چه زمانی قادر به حفظ سلطه‌اش بر جریان اطلاعات دیجیتالی خواهد بود، اخلاق فکری آن همچنان اخلاق فکری اینترنت به عنوان یک رسانه باقی خواهد ماند. ناشران و ابزارسازان وب همچنان با تحریک و تغذیه اشتیاق ما با لقمه‌های کوچک و فوری اطلاعات به جذب ترافیک و کسب درآمد ادامه خواهند داد.

تاریخ وب نشان می‌دهد که تنوع داده‌ها همچنان افزایش خواهد یافت. در دهه ۱۹۹۰، بیشتر اطلاعات آنلاین در صفحات معروف به «ایستا» منتشر می‌شدند. این صفحات تفاوت چندانی با صفحات نشریات نداشتند و محتویاتشان نسبتا ثابت بود. اما از آن زمان به بعد مد و شیوه رایج این است که صفحات را هر روز «پویاتر» کنند و منظما و اغلب به شکل خودکار با محتویات جدید به‌روز کنند. نرم‌افزار بلاگینگ تخصصی که در سال ۱۹۹۹ روانه بازار شد نشر پی‌درپی را برای همه راحت کرد و موفق‌ترین وبلاگ‌نویس‌ها خیلی زود متوجه شدند که برای جلب خوانندگان غیرثابتشان باید در طول روز پست‌های وبلاگی فراوانی بگذارند. سایت‌های خبری نیز همین روش را در پیش گرفتند و در طول بیست‌وچهار ساعت اخبار جدید هرچه بیشتری را عرضه کردند. خبرخوان‌ها که در حدود سال ۲۰۰۵ فراگیر شدند به سایت‌ها این امکان را می‌دادند تا

عناوین و دیگر قطعات اطلاعات را به کاربران وب تحمیل و قیمت حتی سنگین‌تری برای دفعات ارائه اطلاعات تعیین کنند.

اما بزرگ‌ترین جهش در این حوزه، همین اواخر با ظهور شبکه‌های اجتماعی مثل مای‌اسپِیس، فیس‌بوک و توییتر صورت گرفت. این شرکت‌ها خودشان را وقف ارائه «جریانی» توقف‌ناپذیر از «به‌روزرسانی فوری» [۴۹] کرده‌اند، پیام‌هایی کوتاه که بر اساس شعارتوییتر، درباره «اتفاقاتی هستند که همین حالا رخ می‌دهند». شبکه‌های اجتماعی با تبدیل پیام‌های خودمانی ــ پیام‌هایی که زمانی در قلمرو نامه، تماس تلفنی و حرف‌های درگوشی بودندــ به خوراکی برای شکل جدیدی از رسانه‌های عمومی عملاً روشی جدید و فوری را برای تعامل و حفظ ارتباط در اختیار مردم قرار داده‌اند. آنها همچنین اهمیتی برای فوریت قائل شدند که در نوع خودش کاملاً جدید است. «به‌روزرسانی استاتوس» از طرف یک دوست، همکار یا چهره محبوب چند لحظه بعد از انتشار تازگی‌اش را از دست می‌دهد. به‌روز بودن مستلزم نظارت مدام بر پیام‌هاست. رقابت در میان شبکه‌های اجتماعی برای ارسال پیام‌های تازه‌تر و بیشتر شدید است. وقتی اوایل سال ۲۰۰۹، فیس‌بوک در واکنش به رشد فوری توییتر، اعلام کرد که مشغول تقویت سایتش است تا به قول خودش «سرعت جریان را افزایش دهد»، مارک زاکربرگ، بنیانگذار و مدیر اجرایی این شبکه اجتماعی، به جمعیت دویست‌وپنجاه میلیونی کاربران فیس‌بوک[در آن زمان]اطمینان داد که این شرکت «همچنان به کارِ به جریان انداختن اطلاعات حتی با سرعت بیشتر ادامه خواهد داد. » ۲۲ ناشران آنلاین برخلاف ناشران اولیه کتاب‌های چاپی که انگیزه‌های اقتصادی فراوانی برای گسترش مطالعه آثار قدیمی و جدید در میان خوانندگان داشتند، درگیر انتشار تازه‌ترین اخبار هستند.

اما گوگل هنوز ساکت ننشسته است. این شرکت برای مقابله با شرکت‌های نوپا سرگرم تقویت موتور جستجویش در جهت افزایش سرعت آن است. کیفیت هر صفحه که با لینک‌های ورودی تعیین می‌شود دیگر شاخص اصلی گوگل برای رتبه‌بندی نتایج جستجو نیست. به گفته امیت سینگال، یکی از مهندسان ارشد گوگل، این شاخص اکنون یکی از دویست «نشانه» مختلفی است که گوگل مد نظر قرار می‌دهد و اندازه‌گیری می‌کند. ۲۳ یکی از بزرگ‌ترین تصمیمات اخیر گوگل این بوده که اولویت بسیار بیشتری برای آنچه «تازگی» صفحاتش می‌نامد قائل شده. گوگل در مقایسه با

گذشته نه فقط صفحات وب جدید یا صفحاتی را که تازه تغییر کرده‌اند با سرعت بیشتری شناسایی می‌کند ـ گوگل در حال حاضر محبوب‌ترین سایت‌ها را به جای هر چند روز، هر چند ثانیه یکبار چک می‌کندـ بلکه در بسیاری از جستجوها نتایج را با جابجایی چند صفحه قدیمی با صفحات جدید تغییر می‌دهد. در ماه مه ۲۰۰۹، این شرکت لایه جدیدی در سرویس جستجویش ایجاد کرد که به کاربران این امکان را می‌دهد که ملاحظات کیفی را کلاً دور بزنند و نتایج را بر اساس اینکه اطلاعات اخیرا چگونه در وب گذاشته شده‌اند مشاهده کنند. چند ماه بعد، گوگل از «معماری نسل آینده» برای موتور جستجویش، با نام بامسمای کافئین، خبر داد. ۲۴ لری پیج با اشاره به دستاوردهای توییتر در سرعت بخشیدن به جریان داده‌ها گفت گوگل تا زمانی که نتواند، «هر ثانیه وب را فهرست‌بندی کند تا امکان جستجوی لحظه‌ای را فراهم کند» راحت نخواهد نشست. ۲۵

گوگل همچنین در تلاش است سلطه‌اش را بر کاربران وب و داده‌های آنها گسترش دهد. این شرکت با کسب میلیاردها دلار از طریق سیستم AdWords موفق شده تمرکز اصلی‌اش را از جستجوی صفحات وب فراتر ببرد و دست به کارهای متنوعی بزند. گوگل در حال حاضر دارای سرویس‌های جستجوی تخصصی برای عکس‌ها، تصاویر، اخبار، نقشه‌ها، بلاگ‌ها و نشریات آکادمیک است که همگی در نتایجی که موتور جستجوی اصلی آن ارائه می‌کند قرار می‌گیرند. این شرکت همچنین اقدام به ارائه سیستم‌های عامل برای رایانه‌ها می‌کند، مثل اندروید برای گوشی‌های همراه هوشمند و کروم برای رایانه‌های شخصی. علاوه بر این، گوگل برنامه‌های نرم‌افزاری آنلاین یا «برنامه‌های کاربردی» فراوانی ارائه می‌کند مشتمل بر ایمیل، واژه‌پرداز، بلاگینگ، مخزن تصاویر، خبرخوان (فید ریدر)، برنامه‌های محاسبه‌ای، تقویم‌ها و میزبانی وب. گوگل وِیو، سرویس شبکه اجتماعی بلندپروازانه‌ای که اواخر سال ۲۰۰۹ ارائه شد به مردم این امکان را می‌دهد تا رشته‌های پیام‌های چندرسانه‌ای مختلفشان را در یک صفحه فشرده رصد و به‌روز کنند. این صفحه محتویاتش را به صورت خودکار و تقریبا به صورت همزمان به‌روز می‌کند. به نوشته یک خبرنگار: «ویو، گفتگوها را به جریانات سیال ذهن گروهی و فوری تبدیل می‌کند.» ۲۶

گسترش ظاهرا نامحدود گوگل همواره موضوع بحث‌های فراوان، بخصوص در میان

کارشناسان مدیریت و گزارشگران اقتصادی بوده و از گستره نفوذ و فعالیت آن اغلب به عنوان شاهدی مبنی بر اینکه گوگل اساسا گونه‌ای جدید از کسب‌وکار است یاد می‌شود ــ گونه‌ای که از همه طبقه‌بندی‌های سنتی فراتر می‌رود و آنها را تغییر می‌دهد. هرچند گوگل از بسیاری جهات شرکتی غیرعادی است، استراتژی تجاری‌اش آنقدرها هم که به نظر می‌رسد مرموز نیست. ظاهر رنگارنگ گوگل نه بازتابی از کسب‌وکار اصلی آن یعنی فروش و توزیع آگهی آنلاین بلکه ناشی از تعدد «مکمل‌های» این کسب‌وکار است. مکمل‌ها، به زبان اقتصادی، به هر محصول یا سرویسی گفته می‌شود که با هم خریده و مصرف می‌شوند، مثل هات‌داگ و سس خردل یا چراغ و لامپ. از نظر گوگل، هر چیزی که در اینترنت اتفاق می‌افتد مکملی برای کسب‌وکار اصلی‌اش است. به‌مرور که مردم زمان بیشتری آنلاین هستند و کارهای بیشتری را آنلاین انجام می‌دهند، آگهی‌های بیشتری را می‌بینند و اطلاعات بیشتری درباره خودشان افشا می‌کنند ــ و در نتیجه گوگل پول بیشتری پارو می‌کند. به مرور که محصولات و خدمات بیشتری به صورت دیجیتالی از طریق شبکه‌های رایانه‌ای ارائه می‌شوند ــ سرگرمی، خبر، خدمات نرم‌افزاری، معاملات ملکی، تماس‌های تلفنی‌ــ محدوده مکمل‌های گوگل نیز به صنایع بیشتری گسترش می‌یابد.

از آنجا که فروش محصولات مکمل همگام با محصولات اصلی افزایش می‌یابد، طبیعی است هر شرکتی علاقه استراتژیک فراوانی به کاهش هزینه و گسترش دسترس‌پذیری به مکمل‌های محصول اصلی‌اش خواهد داشت. چندان اغراق‌آمیز نیست اگر بگوییم که هر شرکتی علاقه‌مند است همه مکمل‌ها رایگان شوند. اگر هات‌داگ رایگان شود، فروش سس خردل سر به فلک خواهد زد. همین گرایش طبیعی به کاهش هزینه مکمل‌هاست که بیش از هر چیز می‌تواند استراتژی کسب‌وکار گوگل را تبیین کند. تقریبا هر کاری که گوگل انجام می‌دهد با هدف کاهش هزینه و گسترش دایره استفاده اینترنت صورت می‌گیرد. گوگل می‌خواهد اینترنت رایگان باشد زیرا با کاهش هزینه اطلاعات، ما زمان بیشتری را صرف زل زدن به صفحه نمایش رایانه‌هایمان می‌کنیم و سود این شرکت افزایش می‌یابد.

بیشتر سرویس‌های گوگل فی‌نفسه درآمدزا نیستند. مثلاً تحلیلگران صنعتی برآورد می‌کنند که سرویس‌هایی مثل یوتیوب که گوگل در سال ۲۰۰۶ با قیمت ۱/۶۵ میلیارد دلار خریداری کرد در سال ۲۰۰۹ بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار ضرر داده است. ۲۷ اما از آنجا که سرویس‌های پرطرفداری چون یوتیوب به گوگل امکان گردآوری اطلاعات بیشتری را می‌دهند و کاربران بیشتری را به سمت موتور جستجویش می‌کشاند و مانع پا گرفتن رقبای احتمالی این شرکت در بازارهای آن می‌شوند، گوگل می‌تواند هزینه راه‌اندازی آنها را توجیه کند. گوگل اعلام کرده که تا زمانی که «صددرصد داده‌های کاربران» را ذخیره نکند، راضی نخواهد شد. ۲۸ حرص توسعه‌طلبی گوگل فقط در زمینه پول نیست. استعمار مداوم انواع دیگر محتویات نیز هدف این شرکت را برای اینکه اطلاعات جهان را «در سراسر جهان قابل دسترسی و مفید» کند، محقق می‌کند. آرمان‌ها و منافع تجاری گوگل در یک هدف جامع به هم می‌رسند: دیجیتالی کردن انواع بیشتر اطلاعات، انتقال اطلاعات به وب، ارسال آنها به پایگاه داده‌هایش، استفاده از آنها از طریق طبقه‌بندی و تدوین الگوریتم‌های رتبه‌بندی خاص خودش و توزیع آنها، ترجیحا در کنار آگهی‌ها، در قالب چیزی که گوگل «خرده‌ریز»[۵۰] می‌نامد.

اما جاه‌طلبانه‌ترین ابتکار گوگل ــ چیزی که ماریسا میر آن را هم سطح «ارسال سفینه به کره ماه» می‌نامد۲۹ــ تلاش آن برای دیجیتالی کردن همه کتاب‌هایی است که تاکنون چاپ شده‌اند و تبدیل متن آنها به قالبی «با قابلیت کشف و جستجوی آنلاین» است. ۳۰

این برنامه ابتدا به صورت محرمانه در سال ۲۰۰۲ آغاز شد، زمانی که لری پیج اسکنری دیجیتالی در دفترش در مجتمع گوگل راه انداخت و با دقت یک مترونوم، نیم ساعت را صرف اسکن دقیق صفحات کتابی سیصد صفحه‌ای کرد. او می‌خواست برآوردی کلی داشته باشد از اینکه «اسکن دیجیتالی هر کتاب در جهان» چقدر وقت می‌برد. سال بعد، یکی از کارمندان گوگل به نشر فونیکس فرستاده شد تا انبوهی از کتاب‌های قدیمی را در فروشی خیرخواهانه خریداری کند. وقتی این کتاب‌ها به مجتمع گوگل رسیدند، در چندین مرحله مورد آزمون قرار گرفتند که در نهایت منجر به شکل‌گیری تکنیک اسکن جدید «پرسرعت» و «غیرمخرب» شد. این سیستم کارآمد که مستلزم استفاده از دوربین‌های برجسته‌بینِ مادون قرمز است، می‌تواند به صورت خودکار، تای هر صفحه را باز و هر اختلال متنی در تصویر اسکن‌شده را رفع کند. ۳۱ درعین‌حال، گروهی از مهندسان نرم‌افزاری گوگل سرگرم کار بر روی برنامه پیشرفته تشخیص علائم شدند که قادر بود «ابعاد تایپ‌های عجیب، فونت‌های غیرعادی یا دیگر پیچیدگی‌های غیرمنتظره را به ۴۳۰ زبان مختلف» شناسایی کند. گروهی دیگر از کارمندان گوگل نیز راهی کتابخانه‌ها و انتشاراتی‌های بزرگ شدند تا علاقه آنها را به اینکه گوگل کتاب‌هایشان را دیجیتالی کنند، بسنجند. ۳۲

در پاییز سال ۲۰۰۴، پیج و برین رسما در نمایشگاه کتاب فرانکفورت ــ که از زمان گوتنبرگ گردهمایی سالیانه مهم صنعت نشر بوده ــ از «برنامه چاپ گوگل» [51]، که بعدها به جستجوی کتاب گوگلتغییر نام یافت، رونمایی کردند. بیش از ده‌ها ناشر تجاری و علمی به عنوان شرکای گوگل با این شرکت وارد مذاکره شدند، از جمله نام‌های بزرگی مثل هوتون میفلین، مک‌گرو- هیل و انتشارات دانشگاه آکسفورد، کیمبریج و پرینستون، پنج کتابخانه از مهم‌ترین کتابخانه‌های جهان از جمله کتابخانه وایدنر در دانشگاه هاروارد، بودلیان در دانشگاه آکسفورد و کتابخانه عمومی نیویورک نیز موافقتشان را برای همکاری در این طرح اعلام کردند. آنها به گوگل اجازه دادند تا شروع به اسکن محتویات کتاب‌هایشان کند. تا پایان همان سال، گوگل موفق شد متن حدود یکصد هزار کتاب را در بانک اطلاعاتی‌اش وارد کند.

البته همه هم از پروژه اسکن کتابخانه راضی نبودند. گوگل نه فقط کتاب‌های قدیمی را که دیگر مشمول قانونی کپی‌رایت نمی‌شدند، بلکه کتاب‌های جدیدتری را که اغلب

چاپ نمی‌شدند اما هنوز حق قانونی نویسندگان یا ناشران آنها تلقی می‌شدند، اسکن می‌کرد. گوگل در عمل نشان داد که هیچ تصمیمی برای پیگیری و جلب رضایت قلبی صاحبان کپی‌رایت ندارد. بلکه برعکس تا زمانی که صاحب یک کپی‌رایت درخواستی رسمی به گوگل نمی‌فرستاد تا کتاب او را از فهرست کتاب‌های مورد نظر این شرکت حذف کند، گوگل هر کتابی را اسکن و آن را به پایگاه داده‌هایش اضافه می‌کرد. در بیستم سپتامبر ۲۰۰۵، «اتحادیه نویسندگان» [۵۲] همراه با سه نویسنده برجسته کهبه صورت مستقل وارد عمل شده بودند گوگل را تحت پیگرد قانونی قرار دادند و مدعی شدند که برنامه اسکن «باعث نقض گسترده قانون کپی‌رایت شده است. » ۳۳ چند هفته بعد، انجمن ناشران آمریکایی [۵۳] نیزشکایتی دیگر علیه گوگل مطرح کرد و خواستار توقف اسکن کتاب‌های کتابخانه‌ها شد. گوگل نیز برای مقابله وارد عمل شد و با رویکردی تهاجمی در تبلیغات عمومی تلاش کرد مزایای اجتماعی جستجوی کتاب گوگل را به گوش عموم برساند. در ماه اکتبر، اریک اشمیت سرمقاله‌ای در روزنامه وال استریت ژورنال منتشر کرد که در آن تلاش گوگل برای دیجیتالی کردن کتاب را هم برانگیزاننده و هم خودستایانه توصیف کرد. او نوشت: «تأثیرات فرهنگی این کار را مجسم کنید: ده‌ها میلیون کتابی که تا قبل از این مجلداتی غیرقابل دسترسی بودند، اکنون در فهرستی عظیم قرار دارند و هر کلمه آنها را هر کسی، فقیر و غنی، شهری و روستایی، جهان اولی و جهان سومی به تمام زبان‌ها می‌تواند بازیابد ــ کتاب‌هایی که البته همگی کاملاً رایگانند. » ۳۴

اما شکایات همچنان پیگیری می‌شد. بعد از سه سال مذاکره که در طول آن گوگل هفت میلیون کتاب دیگر را نیز اسکن کرد که شش میلیون آنها هنوز مشمول قانون کپی‌رایت بودند، طرفین به توافق رسیدند. بر اساس این توافق که در اکتبر ۲۰۰۸ رسما اعلام شد، گوگل موافقت کرد که ۱۲۵ میلیون دلار بابت غرامت به صاحبان کپی‌رایت کتاب‌هایی که اسکن کرده بود بپردازد. گوگل همچنین موافقت کرد تا سیستم پرداختی تعریف کند که بخشی از درآمد آگهی و درآمدهای دیگر ناشی از سرویس جستجوی کتاب گوگل را در سال‌های آینده به نویسندگان و ناشران بپردازد. در مقابل این امتیازات، نویسندگان و ناشران نیز به گوگل اجازه دادند تا طرح دیجیتالی کردن همه کتاب‌های جهان را پیش ببرد. این شرکت همچنین «اجازه قانونی یافت تا در ایالات متحده این اقدامات را انجام

بدهد: فروش اشتراک به[یک]پایگاه داده‌ای دولتی برای مشترکان، فروش کتاب، انتشار آگهی در صفحات کتاب آنلاین و استفاده‌های تجاری دیگر از کتاب‌ها.» ۳۵
اما این توافق باعث مناقشه‌ای دیگر ــ و حتی شدیدتر ــ شد. شرایط مندرج در این توافق ظاهرا به گوگل حقی انحصاری بر نسخه‌های دیجیتالی میلیون‌ها کتاب به‌اصطلاح یتیم می‌بخشید ــ کتاب‌هایی که صاحبان کپی‌رایت آنها ناشناس بودند یا خبری از آنها نبود. بسیاری از کتابخانه‌ها و مدارس نگران بودند که گوگل به دلیل نداشتن رقیب بتواند هزینه اشتراک پایگاه داده‌های کتابش را هر قدر خواست افزایش دهد. انجمن کتابخانه آمریکا هنگام ارائه مستنداتش به دادگاه هشدار داد که گوگل ممکن است «هزینه اشتراک را به سطحی با حداکثر سود افزایش دهد که فراتر از حد توان بسیاری از کتابخانه‌هاست.» ۳۶ وزارت دادگستری آمریکا و دفتر کپی‌رایت این کشور هر دو از این توافق انتقاد و اعلام کردند که این توافق به گوگل قدرتی بیش از حد بر بازار آینده کتاب دیجیتالی خواهد بخشید.
منتقدان دیگر نیز دغدغه‌ای مرتبط اما عمومی‌تر داشتند: اینکه کنترل تجاری بر توزیع اطلاعات دیجیتالی ناگزیر منجر به محدودیت‌هایی بر جریان دانش در جامعه شود. آنها با وجود سخنوری‌های نوع‌دوستانه گوگل، نسبت به انگیزه‌های این شرکت بدبین بودند. رابرت دارنتون که علاوه بر تدریس در هاروارد بر سیستم کتابخانه آن نیز نظارت دارد، نوشت: «وقتی شرکت‌هایی مثل گوگل به کتابخانه‌ها روی می‌آورند، این اماکن را صرفا معابد یادگیری نمی‌بینند... آنها در این کتابخانه‌ها ثروتی بالقوه یا منبعی غنی برای استخراج می‌بینند.» دارنتون اذعان می‌کند که هرچند گوگل «در گسترش دسترسی به اطلاعات هدفی تحسین‌برانگیز دارد» اما اعطای حق انحصاری «نه از نوع حق انحصاری صنعت راه‌آهن یا فولاد بلکه دسترسی به اطلاعات» به یک شرکت درآمدزا خطرات بزرگی در پی دارد. او این سؤال را مطرح کرد که «اگر مدیران فعلی گوگل این شرکت را بفروشند یا بازنشسته شوند، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ اگر گوگل سود را به ایجاد دسترسی به کتاب‌ها ترجیح بدهد چه؟» ۳۷ تا اواخر ۲۰۰۹، توافق اولیه کنار گذاشته شد و گوگل و دیگر طرفین تلاش کردند زمینه را برای توافقی جزئی‌تر فراهم کنند.

بحث درباره برنامه جستجوی کتاب گوگل به چند دلیل روشنگر است. این برنامه نشان می‌دهد ما هنوز برای تطبیق روح و نص صریح قانونی کپی‌رایت، بخصوص بندهای مربوط به استفاده عادلانه آن، با عصر دیجیتال چه راه درازی در پیش داریم. (این حقیقت که برخی از انتشاراتی‌هایی که خود جزو شاکیان گوگل بودند با این شرکت در برنامه جستجوی کتاب همکاری دارند نیز بر مشکلات شرایط کنونی می‌افزاید.) این بحث همچنین به ما شناخت فراوانی از آرمان‌های توخالی و روش‌های بعضا مستبدانه گوگل برای تحقق این آرمان‌ها می‌دهد. ریچارد کومن، کارشناس، وکیل و نویسنده فناوری، معتقد است که گوگل «مثل مؤمنی واقعی به خیر و برکت خودش ایمان آورده، ایمانی که مجموعه قوانین این شرکت در مورد اخلاق سازمانی، مفهوم ضدرقابت، خدمات مشتریان و جایگاهش در جامعه را توجیه می‌کند. » ۳۸
مهم‌تر از همه اینکه این مناقشه مشخص می‌کند در نهایت، همه کتاب‌های جهان دیجیتالی خواهند شد ــ و این فرایند احتمالاً با سرعت پیش خواهد رفت. بحث درباره جستجوی کتاب گوگل هیچ ارتباطی با منطق اسکن کتاب‌های چاپی و ارسال آنها به یک پایگاه داده ندارد، بلکه به کنترل و تجاری‌سازی این پایگاه برمی‌گردد. صرف‌نظر از اینکه آیا گوگل در نهایت تنها مالک چیزی خواهد بود که دارنتون «بزرگ‌ترین کتابخانه جهان» می‌نامد یا نه، این کتابخانه بزرگ در دست ساخت است و کتاب‌های دیجیتالی آن از طریق اینترنت وارد همه کتابخانه‌های روی زمین خواهند شد و با گذشت زمان جای بسیاری از کتاب‌های چاپی را که مدت‌ها بود در قفسه کتابخانه‌ها خاک می‌خوردند خواهند گرفت. ۳۹ مزایای عملی تبدیل کتاب‌ها «به آثاری با قابلیت کشف و جستجو» آنقدر زیاد است که مشکل بتوان تصور کرد کسی با آن مخالف باشد. دیجیتالی کردن کتاب‌های قدیمی و همین‌طور طومارها و دیگر متون باستانی، مسیرهای جدید هیجان‌انگیزی را برای پژوهش درباره گذشته باز کرده است. برخی پیش‌بینی می‌کنند که شاهد «رنسانس ثانویه» اکتشافات تاریخی باشیم. ۴۰ به قول دارنتون، «باید اطلاعات را دیجیتالی کنیم. »
اما ناگزیری تبدیل صفحات کتاب به تصاویر آنلاین نباید مانعِ مشاهده تأثیرات جانبی این کار شود. تبدیل یک کتاب به اثری با قابلیت کشف و جستجوی آنلاین مستلزم تجزیه آن است. در این فرایند، انسجام متن کتاب و روال خطی استدلال یا روایت آن که

در صفحات متعدد جریان می‌یابد، قربانی می‌شود. ورق‌هایی که زمانی صنعتکار رومی هنگام خلق اولین کتاب خطی به هم می‌دوخت، اکنون باید از هم باز شوند. با این کار، آرامشی که «بخشی از معنی» کتاب خطی بود نیز از بین می‌رود. امروزه در حاشیه هر صفحه یا متن کوچکی در برنامه جستجوی کتاب گوگل، انبوهی از لینک‌ها، ابزارها، تب‌ها و آگهی‌ها دیده می‌شوند که هر کدام غیرمستقیم تقلا می‌کند سهمی از توجه منقطع خواننده را جلب خودشان کند.

در نظر گوگل، با باور عمیقش به کارایی به عنوان خیر مطلق و علاقه ملازمش به «اینکه کاربران را با سرعت به داخل سایت بکشاند و از آن خارج کند»، از هم باز کردن شیرازه کتاب ضرری که ندارد هیچ، سود مطلق است. آدام مِیتز، مدیر برنامه جستجوی کتاب گوگل، اذعان می‌کند که «کتاب اغلب یک زندگی فعال آنلاین» دارد، اما درعین‌حال می‌تواند «یک زندگی حتی مهیج‌تر آنلاین» هم داشته باشد. ۴۱ یعنی چه که کتاب زندگی مهیج‌تری داشته باشد؟ جستجوپذیری فقط آغاز راه است. گوگل می‌گوید می‌خواهد به ما این امکان را بدهد که محتویات کتاب‌های دیجیتالی را «به بخش‌های کوچک تقسیم کنیم» و انواع «لینک‌دهی، تبادل و انباشتن اطلاعات» را، که به طور معمول با محتوای وب صورت می‌گیرد، در مورد آنها اعمال کنیم، کاری که «نمی‌توان به‌راحتی با کتاب‌های چاپی کرد». این شرکت در حال حاضر یک ابزار «کات- اند- پیست» جدید معرفی کرده که «به ما این امکان را می‌دهد تا به‌راحتی بخش‌هایی از کل یک کتاب را برداشته و در وبلاگ یا وب‌سایتمان منتشر کنیم. » ۴۲ گوگل همچنین سرویس جدیدی راه‌اندازی کرده با نام «قطعات محبوب» [۵۴] که خلاصهکوتاهی از کتاب‌هایی را که جملات یا قطعاتی از آنها نقل می‌شوند برجسته می‌کند و در مورد برخی کتاب‌ها نیز شروع به نمایش «ابرهای واژگانی» [۵۵] کرده که، به گفته گوگل، به خواننده این امکان را می‌دهدتا «یک کتاب را در عرض ده ثانیه مرور کند. » ۴۳ احمقانه است اگر از وجود چنین ابزارهایی شکایت کنیم. این ابزارها مفیدند اما درعین‌حال نشان می‌دهند که در نظر گوگل ارزش واقعی هر کتاب نه وجود آن به عنوان یک اثر ادبی خودبسنده، بلکه وجودش به عنوان انبوهی از داده‌هاست که باید استخراج شوند. کتابخانه بزرگی که گوگل با شتاب سرگرم ساخت آن است نباید با کتابخانه‌هایی که تاکنون دیده‌ایم یکی تلقی شود. این کتابخانه، کتابخانه‌ای پر از کتاب نیست بلکه کتابخانه‌ای پر از

خرده‌اطلاعات است.

تناقض موجود در تلاش گوگل برای ایجاد کارایی بیشتر در مطالعه این است که باعث تضعیف نوع بسیار متفاوتی از کارآمدی می‌شود که فناوری کتاب، در وهله نخست به مطالعه، و بعد به اذهان ما، اعطا کرد. قالبی که نگارش روی صفحه‌ای پوستی یا کاغذ به خودش گرفت ما را از قید فرایند نفس‌گیر رمزگشایی متن رها ساخت، و به این ترتیب، به ما این توان را بخشید تا خوانندگانی عمیق شویم و توجه و نیروی مغزی‌مان را صرف تفسیر معنا کنیم. با آمدن متن مکتوب روی صفحه نمایش، هنوز می‌توانیم متن را به‌سرعت رمزگشایی کنیم ــ در صفحه نمایش متن را زودتر از هر زمان دیگر می‌خوانیم ــ اما دیگر به سوی درک عمیق و شخصی معانی ضمنی متن راهنمایی نمی‌شویم. در عوض، با عجله به سوی خرده‌اطلاعاتی دیگر و خرده‌اطلاعات بعدی و همین‌طور الی آخر سوق داده می‌شویم. حفاری سطحی «محتویات مرتبط» جایگزین استخراج آهسته و تدریجی معنی شده.

صبح یک روز گرم تابستان در کنکورد ایالت ماساچوست بود. سال ۱۸۴۴ بود. رمان‌نویس بلندپروازی با نام نتانیل هاثورن در کنج بی‌درختی از جنگل نشسته بود، نقطه دنج و ساکتی به نام اسلیپی هالو که در حومه شهر بود. غرق در تفکر به هر خیال گذرایی مجال بروز می‌داد و خودش را تبدیل به چیزی کرده بود که امرسون، رهبر جنبش حکمت متعالیه کنکورد[۵۶] هشت سال قبل «کره چشمشفاف»[۵۷] نامیده بود. او همچنان‌که اواخر همان روز در دفترچه‌یادداشتش ثبت کرده است، شاهد این بود که چطور «نور خورشید در دل سایه سوسو می‌زند و چطور سایه نور خورشید را محو می‌کند، تصویری از آن حال‌وهوای خوشایند ذهنی که در آن خوشدلی و افسردگی با هم می‌آمیزند. » نسیمی ملایم را حس کرد، «ملایم‌ترین آهی که به تصور درمی‌آید، اما درعین‌حال آهی با قدرتی معنوی، آنقدر قوی که به نظر می‌رسد با آن خنکای ملایم و اثیری‌اش در ما نفوذ می‌کند، از خاک رس سطحی جسممان می‌گذرد و بر خود روح می‌دمد و روح با سرخوشی ملایمی به لرزه می‌افتد. » در این نسیم، رگه‌ای از «بوی خوش کاج‌های سفید» را می‌شنید. «تیک‌تیک ساعت روستا» و «در دوردست، صدای ماشین‌های چمن‌زنی را که تیغ‌هایشان را تیز می‌کردند» می‌شنید، هرچند که «این صداهایی که از کار برمی‌خاست و خبر می‌داد، وقتی از فاصله‌ای دور شنیده می‌شدند، بر

آرامش و سکون کسی که در مه الهامات ذهنی‌اش آرمیده بود می‌افزودند.»
امّا ناگهان رؤیایش آشفته شد:
اما، گوش کن! صدای سوت لوکوموتیو به گوش می‌رسد ــ جیغی بلند، صدایی گوش‌خراش‌تر از هر صدای گوش‌خراش دیگر که حتی فاصله‌ای یک مایلی نیز نمی‌تواند آن را از در آشتی با این آرامش درآورد. این ماجرا، حکایت مردمانی گرفتار است، شهروندانی ساکن خیابانی شلوغ ــ تاجران ــ و در یک کلام، مردمِ زندگی‌های ناآرام که تصمیم گرفته‌اند یک روزشان را ــ فارغ از هر نوع سروصدایی ــ در روستایی در حومه شهر بگذرانند و عجیب نیست که لوکوموتیو چنین جیغ تکان‌دهنده‌ای دارد، زیرا جهان پرهیاهوی شهر را به قلب آرامش خواب‌آلود ما می‌آورد. ۴۴
لئو مارکس کتاب ماشین در باغ را، که حاصل تحقیقات کلاسیک سال ۱۹۶۴ او درباره تأثیر فناوری بر فرهنگ آمریکایی است با یادآوری صبحی که هاثورن در اسلیپی هالو به تصویر درآورده آغاز می‌کند. مارکس می‌گوید، موضوع اصلی نویسنده «چشم‌انداز روح و روان» و بخصوص «تضاد بین دو وضعیت متفاوت آگاهی است». زمین مسطح آرام در جنگل، برای متفکر تنها «پیله‌ای منحصربه‌فرد در مقابل مزاحمت‌ها» می‌تند، فضایی محافظت‌شده برای غور و تفکر. ورود پرهیاهوی قطار با مسافران «پُرمشغله‌اش» در واقع «آن ناهنجاری روانی را به همراه می‌آورد که مرتبط با آغاز عصر صنعتی شدن است». ۴۵ ذهن فکور زیر بار کسب‌وکار مکانیکی جهان پرسروصدا خرد می‌شود.
تأکیدی که گوگل و دیگر شرکت‌های اینترنتی بر کارآمدی تبادل اطلاعات به عنوان کلید پیشرفت فکری می‌کنند مسئله تازه‌ای نیست و دست‌کم از زمان آغاز انقلاب صنعتی تاکنون درونمایه مشترک تاریخ اندیشه بوده است. اما این تأکید دستاویزی همیشگی و قدرتمند در اختیار حامیان نظری کاملاً متفاوت با نظر فیلسوفان آمریکایی حکمت متعالیه و همین‌طور رمانتیک‌های انگلیسی قرار داده است که معتقد بودند روشنگری راستین فقط با تأمل و درون‌نگری حاصل می‌شود. تنش بین این دو نظر یکی از جلوه‌های اختلاف عمیق‌تر بین، به قول مارکس، «ماشین» و «باغ» ــ آرمان صنعتی و آرمان روستایی ــ است که نقشی بسیار مهم در شکل‌گیری جامعه مدرن داشته است.
وقتی این تنش را به حوزه تفکر ببریم، همچنان‌که هاثورن هم فهمیده بود، آرمان صنعتی «کارآمدی» تهدیدی بالقوه مرگبار برای آرمان روستایی «تفکر عمیق» می‌شود. این

بدان معنا نیست که تسهیل کشف و بازیافت فوری اطلاعات بد است. نه، بد نیست. داشتن ذهنی توانا و همه‌جانبه مستلزم توانایی کشف و تجزیه فوری گستره وسیعی از اطلاعات در یک‌سو و ظرفیت تفکر بی‌پایان در سوی دیگر است. باید هم زمانی برای جمع‌آوری فوری داده‌ها داشت، هم زمانی برای تأملی که فوری و ضروری نیست، هم زمانی برای راه‌اندازی ماشین و هم زمانی برای آسوده نشستن در باغ. ما نیازمند کار در «جهان اعداد» گوگل هستیم اما در ضمن نیازمند این هم هستیم که در کنج انزوای اسلیپی هالو نیز دمی بنشینیم. مشکل امروز ما این است که قابلیتمان را برای ایجاد تعادلی بین این دو حالت ذهنی مختلف از دست داده‌ایم. مشکل این است که ما به لحاظ ذهنی، همواره در جنب‌وجوشیم.

حتی وقتی دستگاه چاپ گوتنبرگ داشت ذهن ادبی را به ذهنی عمومی تبدیل می‌کرد، فرایندی را آغاز کرد که امروزه تهدیدی است برای نابودی ذهن ادبی. وقتی کتاب و نشریات کم‌کم کل بازار را فراگرفتند، مردم برای اولین بار حس کردند که دارند زیر بار اطلاعات خُرد می‌شوند. رابرت برتون در شاهکارش، آناتومی افسردگی (۱۶۲۸) از «هرج‌ومرج و سردرگمی کتاب‌ها» سخن می‌گوید که خواننده قرن هفدهمی با آن مواجه بود. «کتاب‌ها سرکوبمان می‌کنند، چشمانمان با خواندن و انگشتانمان با ورق زدن آنها درد می‌گیرند.» چند سال قبل از آن، در سال ۱۶۰۰، نویسنده انگلیسی دیگری با نام بارنابی ریچ شکوه می‌کرد که «یکی از بیماری‌های بزرگ این عصر، وجود انبوه کتاب‌هایی است که چنان جهان را آکنده‌اند که ما دیگر قادر به هضم انبوه مسائل بیهوده‌ای نیستیم که هر روز نطفه می‌بندند و به دنیا می‌آیند.» ۴۶

از آن زمان تاکنون، ما با ضرورتی فزاینده به دنبال راه‌های جدیدی بوده‌ایم تا به این هرج‌ومرج اطلاعاتی که با آن مواجهیم نظم ببخشیم. روش‌های مدیریت اطلاعات شخصی ما تا قرن‌ها اغلب ساده، دستی و مخصوص به خودمان بودند ــ روش‌های معمول فایل‌بندی و طبقه‌بندی، ترتیب‌بندی بر اساس حروف الفبا، حاشیه‌نویسی، یادداشت‌برداری و فهرست‌بندی، کاتالوگ‌ها و فهرست اعلام و قواعد تجربی. مکانیسم‌های سازمانی مفصل‌تر، اما همچنان عمدتا دستی دیگر هم برای مرتب‌سازی و ذخیره اطلاعات موجود در کتابخانه‌ها، دانشگاه‌ها و ادارات دولتی و تجاری داشتیم. در طول قرن بیستم، وقتی سیل اطلاعات شدت گرفت و فناوری‌های پردازش داده‌ها

پیشرفت کردند، روش‌ها و ابزارهای مدیریت اطلاعات شخصی و سازمانی ما نیز دقیق‌تر، نظام‌مندتر و بیش از پیش خودکار شدند. ما برای یافتن روش‌هایی که مشکلمان را کم کنند رفتیم سراغ همان ماشین‌هایی که فرایند بار زدن بیش از حد اطلاعات را تشدید کرده بودند.

وانوار بوش در مقاله مناقشه‌برانگیزش با نام «همان‌طور که احتمالاً حدس می‌زنیم» در سال ۱۹۵۴ در ماهنامه آتلانتیک، رئوس اصلی رویکرد مدرن ما به مدیریت اطلاعات را مطرح می‌کند. بوش، مهندس برقی که مشاور علمی فرانکلین روزولت در دوران جنگ جهانی بود، در این مقاله این نگرانی را طرح می‌کند که این پیشرفت با ناتوانی دانشمندان در کسب آخرین اطلاعات مرتبط با کارشان متوقف شود. او نوشت انتشار مطالب جدید «از توانایی ما برای استفاده از آنها فراتر رفته است. مجموع تجربیات انسانی با سرعتی باورنکردنی رو به افزایش است اما ابزارهایی که ما برای حرکت در هزارتوی ایجادشده به سوی اطلاعات موقتا مهم به کار می‌بریم، همان ابزارهایی هستند که در روزگار کشتی‌های بادبانی به کار می‌رفتند.»

اما بوش معتقد بود که برای حل مشکل بار زدن بیش از اندازه اطلاعات راه‌حلی تکنولوژیک پیش رو داریم: «جهان وارد عصر ابزارهای پیچیده، ارزان و قابل اطمینانی شده که حتما راهی برای خروج از این مشکل در اختیارمان می‌گذارند.» او طراحی نوعی ماشین طبقه‌بندی شخصی جدید، به نام «مِمِکس»، را پیشنهاد می‌کند که نه فقط برای دانشمندان، بلکه برای هر کسی که «فرایندهای منطقی تفکر» را به کار می‌گیرد، سودمند است. بوش می‌نویسد، ممکس ابزاری است که «هر کس می‌تواند با نصب آن روی میز کارش تمام کتاب‌ها، اسناد و ارتباطاتش را [به شکلی فشرده] ذخیره کند، و طوری طراحی شده که می‌توان با سرعت و انعطافی فزاینده از آن استفاده کرد.» در بالای میز نیز «صفحات ماتی» قرار می‌گیرند که بر روی آنها تصاویر اطلاعات ذخیره‌شده و همین‌طور «صفحه کلید» و «مجموعه دکمه‌ها و اهرم‌هایی» تابانده می‌شوند که می‌توان با کمک آنها در پایگاه داده‌ها جستجو کرد. «ویژگی اصلی» این ماشین این است که از «نمایه‌سازی پیوندی» برای پیوند دادن خرده‌اطلاعات مختلف استفاده می‌کند. «هر وقت بخواهیم یک آیتم به‌سرعت و به شکلی خودکار آیتم دیگر را انتخاب می‌کند.» بوش تأکید می‌کند که «نکته مهم این دستگاه» همین فرایند «گره

زدن دو بخش به یکدیگر» است. ۴۷
بوش با مِمکس پیشنهادی‌اش هم ابداع رایانه شخصی را پیش‌بینی کرد و هم سیستم ابررسانه‌ای شبکه جهانی وب را. مقاله او مایه الهام بسیاری از طراحان اولیه سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه شخصی شد از جمله طرفداران اولیه هایپرتکست مثل داگلاس انگلبارت و مخترع هایپرکارد، بیل اتکینسون. با وجود اینکه ایده بوش امروزه تا حدی گسترش یافته که فراتر از تصور او در طول عمرش بود ــ ما امروزه از هر سو در محاصره فرزندان مِمکس هستیم ــ مشکل بار زدن بیش از حد اطلاعات، که او قصد حل کردنش را داشت، همچنان به قوت خودش باقی است. در حقیقت، این مشکل اکنون بدتر از هر زمان دیگری شده است. به گفته دیوید لوی، «ظاهرا توسعه سیستم‌های اطلاعات شخصی دیجیتالی و هایپرتکست جهانی نه فقط مشکلی را که بوش مد نظر داشت حل نکرده، بلکه تشدیدش هم کرده.» ۴۸

اکنون که به گذشته نگاهی می‌اندازیم دلیل شکست به نظر بدیهی می‌رسد. شبکه‌های رایانه‌ای با کاهش چشمگیر هزینه تولید، ذخیره، و تبادل اطلاعات، بیش از هر زمان دیگری اطلاعات را به دستمان می‌رسانند. و ابزارهای قدرتمند کشف، فیلترینگ و نشر اطلاعات، که شرکت‌هایی مثل گوگل توسعه‌اش دادند، این اطمینان را در ما به وجود آورده‌اند که تا ابد از اطلاعات مورد علاقه‌مان ــ در ابعادی بسیار فراتر از توان مغز برای مدیریت آنهاــ اشباع خواهیم شد. با پیشرفت فناوری‌های پردازش اطلاعات ــ به مرور که ابزارهای ما برای جستجو و فیلترینگ دقیق‌تر می‌شوندــ سیل اطلاعات مرتبط بیش از پیش تشدید می‌شود. بیشتر اطلاعات مورد علاقه‌مان قابل مشاهده می‌شوند. بار زدن بیش از حد اطلاعات مرضی مزمن شده و تلاش‌های ما برای درمان آن فقط درد را تشدید می‌کنند. تنها راه برای مقابله با این درد افزایش مطالعه سرسری و مرور فوری و وابستگی بیشتر به ماشین‌های بسیار منعطفی است که خود منشاء این دردند. لوی می‌نویسد امروزه، نسبت به گذشته اطلاعات بیشتری «در اختیار ما قرار دارد اما زمان کمتری برای استفاده از آنها ــ و بخصوص استفاده از آنها با حدی از عمق و تمرکز فکری‌ــ داریم.» ۴۹ این شرایط در آینده بدتر هم می‌شود.

زمانی تصور می‌شد که زمان مؤثرترین فیلتر فکر انسان است. امرسون در مقاله «کتاب‌ها» (۱۸۵۸) نوشت: «بهترین قاعده مطالعه روشی است که از طبیعت گرفته شده، نه روش مکانیکی.» همه نویسندگان باید «آثارشان را به گوش شنوای زمان بسپارند که می‌نشینند و سبک‌سنگین می‌کنند و ده سال بعد، از یک میلیون صفحه، فقط یکی مجددا چاپ می‌شود. بار دیگر، این اثر مورد قضاوت قرار می‌گیرد و با بادهای موسمی انواع نظرهای مختلف غربال می‌شود و صفحه‌ای که بعد از بیست سال یا یک قرن مجددا چاپ می‌شود از چه مسیر گزینش دهشتناکی عبور کرده است.» ۵۰ ما دیگر صبر و حوصله این را که منتظر غربال آهسته و وسواسیِ زمان شویم نداریم. در هر لحظه آنقدر از اطلاعاتی که همان موقع به آنها علاقه‌مند شده‌ایم اشباع می‌شویم که چاره‌ای جز پناه بردن به فیلترهای خودکار نداریم، فیلترهایی که امتیازشان بلافاصله نصیب اطلاعات جدید و محبوب می‌شود. در اینترنت، بادهای موسمیِ نظرها و عقاید حالا تبدیل به توفان و گردباد شده.

وقتی قطار مسافرانِ پُرمشغله‌اش را پیاده کرد و از ایستگاه کنکورد خارج شد، هاثورن

کوشید تمرکز عمیق پیشینش را به دست آورد، اما توفیق زیادی به دست نیاورد. او به لانه مورچه‌ها در زیر پایش نگاهی انداخت و «مثل نابغه‌ای بدطینت» چند دانه شن رویش ریخت و ورودی آن را مسدود کرد. سپس مشاهده کرد که «یکی از ساکنان» این لانه که داشت «از کسب‌وکار خصوصی یا عمومی‌اش» برمی‌گشت، تلاش می‌کند بفهمد چه بلایی سر خانه‌اش آمده: «چه تعجبی، چه عجله‌ای و چه سردرگمی ذهنی غریبی در حرکاتش موج می‌زد! عاملی که این شرارت را به بار آورده باید چقدر به نظرش غیرقابل فهم رسیده باشد! » اما طولی نکشید که حواس هاثورن از مشقات مورچه هم پرت شد و نظرش به تغییر نامنظم در الگوی بازی سایه و آفتاب جلب شد و نگاهی به ابرها کرد که «در گوشه و کنار آسمان پراکنده شده بودند» و در اشکال متغیرشان «ویرانه‌های آرمان‌شهر مردی رؤیابین» را دید.

در سال ۲۰۰۷، انجمن پیشرفت علوم آمریکا از لری پیج دعوت کرد تا سخنران اصلی همایش سالانه‌اش، معتبرترین همایش دانشمندان در کشور، شود. نطق پیج پریشان و فی‌البداهه بود، اما جرقه‌های جالبی را در ذهن کارفرمایان جوان ایجاد کرد. او که بار دیگر یک قیاس الهام‌بخشش شده بود، برداشت جالبی از زندگی و فکر انسان را با مخاطبانش در میان گذاشت. او گفت: «نظریه من این است که اگر به برنامه‌ریزی خودتان، که همان دی‌اِن‌اِی شما باشد، نگاه کنید، می‌بینید که حدود ۶۰۰ مگابایت داده فشرده‌شده است. این برنامه کوچک‌تر از هر سیستم‌عامل مدرنی است، کوچک‌تر از لینوکس یا ویندوز... و بنا به تعریف، سیستم‌عامل مغز شما نیز در این مجموعه جای می‌گیرد. بنابراین الگوریتم‌های برنامه ما احتمالاً آنقدرها هم پیچیده نیست. هوش احتمالاً بیشتر به محاسبات کلی مربوط می‌شود. » ۵۱

رایانه دیجیتالی مدت‌ها پیش جایگزین استعاره ساعت، فواره و ماشین کارخانه شد که ما برای توصیف ساختار و سازوکار مغز به کار می‌بردیم. ما آنقدر از اصطلاحات محاسبه‌ای برای توصیف مغزمان استفاده می‌کنیم که اصلاً دیگر حواسمان نیست که داریم به زبان استعاره صحبت می‌کنیم. (من در این کتاب بارها به «مدارها»، «سیم‌کشی»، «ورودی»، و «برنامه‌ریزی» مغز اشاره کرده‌ام.) اما دیدگاه پیج دیدگاهی افراطی است. در نظر او، مغز فقط شبیه رایانه نیست، بلکه اساسا یک رایانه است. این نظر تا حد زیادی نشان می‌دهد که چرا گوگل هوش را با کارآمدی پردازش داده‌ها یکی می‌داند. اگر مغز ما

رایانه است، دیگر می‌توان هوش را به ابزاری برای بهره‌وری تقلیل داد ــ ابزاری برای حرکت دادن خرده‌داده‌هایی بیشتر با سرعتی بالاتر به درون چیپ بزرگی که در جمجمه‌مان است. دیگر نمی‌توان بین هوش انسان و هوش ماشین تمایزی قائل شد.
پیج از همان ابتدا گوگل را شکل جنینی هوش مصنوعی می‌دید. او در مصاحبه‌ای در سال ۲۰۰۰، مدت‌ها قبل از اینکه نام شرکتش شهره خاص و عام شود، گفت: «هوش مصنوعی نسخه نهایی گوگل خواهد بود. ما در حال حاضر اصلاً به این نسخه نزدیک نیستیم اما می‌توانیم به مرور زمان به آن نزدیک شویم و این دقیقا همان چیزی است که داریم روی آن کار می‌کنیم. » ۵۲ او در یک سخنرانی در دانشگاه استنفورد در توصیف هدف شرکتش پا را کمی فراتر گذاشت و گفت: «موتور جستجوی نهایی به همان باهوشی انسان ــ یا حتی باهوش‌تر ازاوــ خواهد بود. » ۵۳ سرگئی برین که می‌گوید از دوران مدرسه راهنمایی نگارش برنامه‌های هوش مصنوعی را آغاز کرده، به اندازه شریکش برای ساخت یک ماشین تفکر واقعی اشتیاق دارد. ۵۴ او در گفتگویی با خبرنگار هفته‌نامه نیوزویک در سال ۲۰۰۴ گفت: «شکی نیست که اگر همه اطلاعات جهان مستقیما به مغز ما یا مغزی مصنوعی ــ که باهوش‌تر از مغز ماستــ ضمیمه می‌شدند، وضع و حالمان بهتر می‌بود. ۵۵ او در مصاحبه‌ای تلویزیونی تا آنجا پیش رفت که حتی پیشنهاد کرد «موتور جستجوی نهایی» گوگل بسیار شبیه «HAL» استنلی کوبریک خواهد بود. او گفت: «البته امیدواریم که موتور ما مثل HAL دچار ویروسی نشود که همه مسافران سفینه را به کشتن داد. اما این چیزی است که ما برای رسیدن به آن تلاش می‌کنیم و فکر می‌کنیم بخشی از این راه را هم طی کرده‌ایم. » ۵۶
شاید میل به ساخت یک سیستم هوش مصنوعیِ مشابه HAL برای بسیاری از ما عجیب به نظر برسد، اما برای این دو دانشمندِ برجسته و جوان علوم رایانه‌ای، با آن‌همه پول نقد و ارتش کوچکی از برنامه‌نویسان و مهندسانی که زیردست آنها کار می‌کنند، نه فقط یک بلندپروازی طبیعی بلکه حتی ستودنی است. گوگل به عنوان کسب‌وکاری اساسا علمی، انگیزه‌اش میل و تمنایی است که، به گفته اریک اشمیت، «از فناوری برای حل مشکلاتی استفاده می‌کند که قبلاً هرگز حل نشده بودند» ۵۷ و هوش مصنوعی سخت‌ترین مسئله است. بنابراین، چرا برین و پیج نخواهند اولین کسانی باشند که آن را حل می‌کنند؟

اما پیش‌فرض آسان آنها مبنی بر اینکه اگر مغز با هوش مصنوعی تکمیل یا حتی جایگزین شود «وضع و حال بهتری خواهیم داشت» همان‌قدر نگران‌کننده است که افشاگرانه. این فرض بیانگر جدیت و قطعیت ایمان گوگل به باور تیلوری آنهاست مبنی بر اینکه هوش، نتیجه پردازش مکانیکی است، مجموعه‌ای از گام‌های عملی که می‌توان آنها را از یکدیگر مجزا کرد، اندازه گرفت و تقویت کرد. گونتر آندرز، فیلسوف قرن بیستم، زمانی گفته بود: «انسان از اینکه متولد شده و ساخته نشده شرمگین است.» و ما در اظهارات بنیانگذاران گوگل می‌توانیم این شرم و همین‌طور جاه‌طلبی ناشی از آن را حس کنیم. ۵۸ در جهان گوگل که با آنلاین شدن واردش می‌شویم، جای چندانی برای سکوت متفکرانه مطالعه عمیق یا به ابهام رسیدن تعمقات وجود ندارد. در این جهان، ابهام آغاز تفکر نیست بلکه باگ یا ویروسی است که باید رفعش کرد. مغز انسان صرفا رایانه‌ای قدیمی است که نیازمند پردازشگری سریع‌تر و هارد درایوی بزرگ‌تر ــ و الگوریتم‌های بهتر برای هدایت فکرش ــ است.

جورج دایسون در کتاب داروین در میان ماشین‌ها (۱۹۹۷) که در واقع تاریخ هوش مصنوعی است، می‌گوید: «هر کاری که انسان می‌کند تا راه‌اندازی شبکه‌های رایانه‌ای را آسان‌تر کند، در آن واحد، اما به دلایلی متفاوت، کار شبکه‌های رایانه‌ای برای راه‌اندازی انسان‌ها را آسان‌تر می‌کند.» ۵۹ هشت سال بعد از انتشار این کتاب، دایسون برای سخنرانی در مجتمع گوگل به مناسبت بزرگداشت جان فون نیومن دعوت شد. نیومن، استاد فیزیک دانشگاه پرینستون و کسی بود که در سال ۱۹۵۴ با استفاده از آثار تورینگ اولین نقشه دقیق رایانه مدرن را ارائه کرد. همه فکر می‌کردند این دعوت برای دایسون، که بیشتر وقتش را صرف بررسی زندگی درونی ماشین‌ها کرده بود، هیجان‌انگیز باشد، زیرا هرچه باشد گوگل شرکتی بود که حاضر بود تمامی منابع عظیمش، از جمله بسیاری از برجسته‌ترین دانشمندان رایانه‌ای جهان، را مشتاقانه به خدمت بگیرد تا مغزی مصنوعی بسازد.

اما این بازدید دایسون را آشفته کرد. او در انتهای مقاله‌ای که درباره این تجربه نوشت، یادی کرد از هشدار جدی تورینگ در رساله «هوش و ماشین‌آلات محاسبه‌ای». این ریاضی‌دان نوشته بود در تلاش برای ساخت ماشین‌های هوشمند، «نباید بی‌دلیل قدرت پروردگار را برای آفرینش انسان تصاحب کنیم و قدرتی بیش از قدرتی که در

تولیدمثل و زادن کودکان داریم طلب کنیم. » دایسون سپس از «دوست بسیار نکته‌بینی» نقل‌قول می‌کند که بعد از بازدیدی قدیمی‌تر از مجتمع گوگل به او گفته بود: «حس می‌کردم همه جا سرشار از آرامش و سکون است. سگ‌های شاد خانگی با حرکتی آهسته در میان آبپاش‌های میان چمن‌ها می‌دویدند، مردم برای هم دست تکان می‌دادند و می‌خندیدند، و گوشه و کنار پر از اسباب‌بازی بود. اما کمی بعد، حس کردم که یک روح شیطانی تصورناپذیر در گوشه‌های تاریک این مجتمع در کمین است. اگر این روح شیطانی ظاهر می‌شد، کجا باید پنهان می‌شدیم؟ » ۶۰ این واکنش افراطی به نظر می‌رسد، اما قابل درک است. گوگل با جاه‌طلبی فراوان، سرمایه عظیم و طرح‌های امپریالیستی‌اش برای دنیای اطلاعات، محملی طبیعی برای نگرانی‌ها و همین‌طور امیدهای ماست. سرگئی برین زمانی اذعان کرد، «برخی می‌گویند گوگل خداست و برخی دیگر آن را شیطان می‌دانند. » ۶۱

چه چیزی در گوشه‌های تاریک مجتمع گوگل پنهان شده است؟ آیا ما در آستانه ظهور هوش مصنوعی هستیم؟ آیا ارباب‌های سیلیکونی ما پشت در هستند؟ شاید نه. اولین کنفرانس علمی درباره هوش مصنوعی در تابستان ۱۹۵۶ برگزار شد ــ در مجتمع دارموث ــ و در آن زمان، این نظر بدیهی تلقی می‌شد که رایانه‌ها در آینده نزدیک قادر به بازآفرینی فکر انسان خواهند بود. ریاضی‌دانان و مهندسانی که در این کنفرانس یک‌ماهه دور هم جمع شدند معتقد بودند ــ همان‌طور که در بیانیه‌ای اعلام کردند ــ «هر جنبه آموزشی یا ویژگی دیگر هوش را می‌توان اساسا چنان دقیق تشریح کرد که ماشین بتواند آن را شبیه‌سازی کند. » ۶۲ مسئله اصلی، فقط نگارش برنامه‌های درست و تبدیل فرایندهای آگاهی ذهن به گام‌های الگوریتمی بود. اما با وجود چندین سال تلاش دانشمندان بعد از این کنفرانس، هوش انسان همچنان تن به تشریح دقیق نمی‌دهد. در نیم قرنی که از کنفرانس دارموث گذشته، رایانه‌ها با سرعت نور پیشرفت کرده‌اند اما همچنان در نظر انسان احمق‌ترین موجوداتند. ماشین‌های «فکر» ما هنوز کوچک‌ترین ذهنیتی از اینکه به چه چیزی فکر می‌کنند، ندارند. لوئیس مامفورد می‌گوید که «هیچ رایانه‌ای هنوز قادر به ساخت نمادی جدید از اطلاعاتش نیست» این حرف او امروز به همان اندازه صادق است که در سال ۱۹۶۷. ۶۳

اما حامیان هوش مصنوعی هنوز تسلیم نشده‌اند. آنها فقط سمت‌وسوی تمرکزشان را

تغییر داده‌اند. دیگر نگارش برنامه‌های نرم‌افزاری را که بتوانند آموزش انسان و ویژگی‌های بارز هوش او را تقلید کنند عمدتا کنار گذاشته‌اند و در عوض تلاش می‌کنند، سیگنال‌های الکترونیکی را که در میان میلیاردها عصب مغز شکل می‌گیرند، در مدارهای رایانه‌ای شبیه‌سازی کنند. پیش‌فرض آنها این است که هوش به همان صورتی در ماشین «پدیدار» می‌شود که ذهن در مغز فیزیکی. اگر بتوان به قول پیج «محاسبه کلی» را درست درآورد، الگوریتم‌های هوش به‌خودی‌خود شکل خواهند گرفت. ری کورزویل، دانشمندِ آینده‌نگر و مخترع، در رساله‌ای در سال ۱۹۹۶ درباره میراث اودیسه ۲۰۱۱ کوبریک، نوشت زمانی که بتوانیم مغز را با جزئیات دقیق آن اسکن کنیم تا «ساختار اتصالات درون عصبی را در نواحی مختلف آن تشخیص دهیم»، قادر خواهیم بود «شبکه‌های عصبی مشابه آن را با عملکردی مشابه، طراحی کنیم.» او در پایان نتیجه می‌گیرد که هرچند «ما هنوز قادر به ساخت مغزی مثل مغز HAL نیستیم، اما می‌توانیم همین الان توضیح بدهیم که چطور می‌توان این کار را انجام داد.» ۶۴

دلایل چندانی در دست نیست که بپذیریم این رویکرد جدید برای ساخت ماشین هوشمند بارورتر از رویکردهای قبلی باشد. این رویکرد نیز مبتنی بر پیش‌فرض‌های تقلیل‌گرایانه است و فرض را بر این می‌گذارد که مغز، طبق همان قوانین ریاضی رسمی عمل می‌کند که رایانه ــ به عبارت دیگر، مغز و رایانه به یک زبان سخن می‌گویند. اما این سفسطه ناشی از میل درونی ماست برای آنکه پدیده‌هایی را که نمی‌شناسیم به زبانی توضیح دهیم که می‌شناسیم. خودِ جان فون نیومن هم هشدار داده بود که مبادا قربانی این سفسطه شوید. او در اواخر عمرش در یادداشتی نوشت: «وقتی درباره ریاضیات حرف می‌زنیم، احتمالاً داریم درباره زبان دومی بحث می‌کنیم که بر اساس زبان اصلی شکل گرفته، زبانی که در اصل سیستم عصبی مرکزی ما به کار می‌گیرد.» صرف‌نظر از اینکه زبان سیستم عصبی چیست، می‌توان آن را «تا حد زیادی از زبانی که ما آگاهانه و مشخصا زبان ریاضیات می‌دانیم، متمایز کرد.» ۶۵

همچنین این سفسطه است که فکر کنیم مغز فیزیکی و ذهن اندیشمند دو لایه مجزا در یک «معماری» دقیقا مهندسی شده‌اند. پیشگامان نظریه انعطاف عصبی ثابت کرده‌اند که مغز و ذهن، با ظرافت درهم تنیده شده‌اند و هر کدام به دیگری شکل می‌بخشد. به نوشته اری شولمن در مقاله‌ای با عنوان «چرا ذهن مثل رایانه نیست» در سال ۲۰۰۹ در

نشریه نیو آتلانتیس، «همه شواهد حاکی از آن است که مغز به جای یک سیستم منفک منظم مثل رایانه، سیستمی درهم‌پیچیده از ساختارها و روابط علت و معلولی است. تغییرات در ذهن باعث تغییرات در مغز و برعکس می‌شود. » برای ساخت الگویی رایانه‌ای از مغز که دقیقا مشابه ذهن باشد باید «همه سطوح مغزی را که بر ذهن تأثیر می‌گذارند و از آن تأثیر می‌گیرند» بازتولید کنیم. ۶۶ با توجه به اینکه ما هنوز با تجزیه سیستم مغز فاصله زیادی داریم، و اطلاعاتمان درباره اینکه چطور سطوح آن کنش و واکنش دارند بسیار اندک است، اختراع یک ذهن مصنوعی همچنان برای نسل‌های بعد ــ اگر نه تا ابدــ در حد یک رؤیا باقی خواهد ماند.

گوگل نه خداست نه شیطان و وجود سایه‌هایی شیطانی در مجتمع گوگل، توهمی بیش نیست. مسئله نگران‌کننده درباره بنیانگذاران این شرکت نه میل کودکانه آنها برای تولید ماشین خیلی جالبی که فکرش از فکر خالقانش پیشی می‌گیرد، که برداشت سطحی آنها از ذهن انسان است که به چنین میلی امکان جولان می‌دهد.

یادداشت‌ها

۱. برای مطالعه روایتی از زندگی تیلور نگاه کنید به:

Robert Kanigel, One Best Way: Frederick Winslow Taylor and the Enigma of Efficiency (New York: Viking, ۱۹۹۷).

۲. Frederick Winslow Taylor, The Priniples of Scientific Management (New York: Harper, ۱۹۱۱) , ۲۵.

۳. همان، ص ۷.

۳. Ibid. , ۷.

۴. Google Inc. Press Day Webcast, May ۱۰, ۲۰۰۶, http: //google. client. shareholder. com/Visitors/ event/ build۲/ MediaPresentation. cfm? MediaID= ۲۰۲۶۳&Player=۱.

۵. Marissa Mayer, "Google I/O '۰۸ Keynote," YouTube, June ۵, ۲۰۰۸, www. youtube. com/watch?v=۶x۰cAzQ۷PVs.

۶. Bala Iyer and Thomas H. Davenport, "Reverse Engineering Google's Innovation Machine," Harvard Business Review, April ۲۰۰۸.

۷. Anne Aula and Kerry Rodden, "Eye-Tracking Studues: More than Meets the Eye," Official Google Blog, February ۶, ۲۰۰۹, http: // googleblog. blogspot. com/۰۲/۲۰۰۹/eye-tracking-studues-more-than-meets. html.

۸. Helen Walters, "Google's Irene Au: On Design Challenges," BusinessWeek, March ۱۸, ۲۰۰۹.

۹. Mayer, "Google I/O '۰۸ Keynote. "

۱۰. Laura M. Holson, "Putting a Bolder Face on Google," New York Times, February ۲۸, ۲۰۰۹.

۱۱. Neil Postman, Technopoly: The Surrender of Culture to Technology (New York: Vintage, ۱۹۹۳) , ۵۱.

۱۲. Ken Auletta, Googled: The End of the World Know It (New York: Penguin, ۲۰۰۹) , ۲۲.
۱۳. Google, "Company Overview," undated, www. google. com/ corporate.
۱۴. Kevin J. Delaney and Brooks Barnes, "For Soaring Google, Next Act Won't Be So Easy," Wall Street Journal, June ۳۰, ۲۰۰۵.
۱۵. Google, "Technology Overview," undated,
www. google. com/corporate/tech. html.
۱۶. Acadmy of Achievement, "Interview: Larry Page," October ۲۸, ۲۰۰۰,
www. achievement. org/autodoc/page/pag۰int-۱.
۱۷. John Battelle, The Search: How Google and Its Rivals Rewrote the Rules of Business and Transformed Our Culture (New York: Portfolio, ۲۰۰۵) , ۶۶-۶۷.

۱۸. همان.
۱۹. نگاه کنید به:
Google, "Google Milestones," undated, www. google. com/ corporate/history. html.
۲۰. Sergey Brin and Lawrence Page, "The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine," Computer Networks, ۳۰ (April ۱, ۱۹۹۸): ۱۰۷-۱۷.
۲۱. Walters, "Google's Irene Au. "
۲۲. Mark Zuckerberg, "Improving Your Ability to Share and Connect," Facebook blog, March ۴, ۲۰۰۹,
http: //blog. facebook. com/blog. php?post-۵۷۸۲۲۹۶۲۱۳۰.
۲۳. Saul Hansell, "Google Keeps Tweaking Its Search Engine," New York Times, June ۳, ۲۰۰۷.

۲۴. Brennon Slattery, "Google Caffeinates Its Search Engine," PC World, August ۱۱, ۲۰۰۹,
www. pcworld. com/article/۱۶۹۹۸۹.
۲۵. Nicholas Carlson, "Google Co-Founder Larry Page Has Twitter-Envy," Silicon Alley Insider, May ۱۹, ۲۰۰۹, www. businessinsider. com/
google-cofounder-larry-page-has-twitter-envy-۲۰۰۹-۵.
۲۶. Kit Eaton, "Developers Start to Surf Google Wave, and Love It," Fast Company, July ۲۱, ۲۰۰۹,
www. fastcompany. com/blog/kit- eaton/technomix/
developers-start-surf-google-wave- and-love-it.
۲۷. Doug Caverly, "New Report Slashes YouTube Loss Estimate by $۳۰۰M," WebProNews, June ۱۷. ۲۰۰۹,
www. webpronews. com/ topnews/۱۷/۰۶/۲۰۰۹/new-report-slashes-youtube-loss-estimate-by- ۳۰۰m.
۲۸. Richard MacManus, "Store ۱۰۰%Google's Golden Copy," ReadWriteWeb, March ۵, ۲۰۰۶,
www. readwriteweb. com/ archives/store_۱۰۰_googl. php.
۲۹. Jeffrey Toobin, "Google's Moon Shot," New Yorker, February ۵, ۲۰۰۷.
۳۰. Jen Grant, "Judging Book Search by Its Cover," Official Google Blog, November ۱۷, ۲۰۰۵,
http: //googleblog. blogspot. com/۱۱/۲۰۰۵/judging-book-search-by-its-cover. html.
۳۱. نگاه کنید به:
U. S. Patent no. ۷, ۵۰۸,۹۷۸.
۳۲. Google, "History of Google Books," undated, http: //books.

google. com/googlebooks/history. html.
۳۳. Authors Guild, "Authors Guild Sues Google, Citing `Massive Copyright Infringement," press release, September ۲۰, ۲۰۰۵.
۳۴. Eric Schmidt, "Books of Revelation," Wall Street Journal, October ۱۸, ۲۰۰۵.
۳۵. U. S. District Court, Southern District of New York, "Settlement Agreement: The Authors Guild, Inc. , Association of American Publishers, Inc. , et al. , Plaintiffs, v. Google Inc. , Defendant," Case No. ۰۵ CV ۸۱۳۶-JES, October ۲۸, ۲۰۰۸.
۳۶. American Library Association, "Library Association Comments on the Proposed Settlement," filing with U. S. District Court, Southern District of New York, Case No. ۰۵ CV ۸۱۳۶-DC, May ۴, ۲۰۰۹.
۳۷. Robert Darnton, "Google and the Future of Books," New York Review of Books, February ۱۲, ۲۰۰۹.
۳۸. Richard Koman, "Google, Books and the Nature of Evil," ZDNet Government blog, April ۳۰, ۲۰۰۹, http: //government. zdnet. com/ ? p=۴۷۲۵.
۳۹. در نمونه‌ای که می‌تواند طلایه‌دار آینده باشد، یکی از مدارس پیش‌دانشگاهی معتبر در ماساچوست با عنوان آکادمی کاشینگ در سال ۲۰۰۹ اعلام کرد که قصد دارد تمامی کتاب‌های کتابخانه‌اش را جمع کند و به جای آنها رایانه‌های شخصی، تلویزیون‌هایی با صفحه تخت، و مجموعه‌ای از کیندل و کتابخوان الکترونیکی بگذارد. مدیر مدرسه، جیمز تریسی، این کتابخانه بدون کتاب را «الگویی برای مدرسه قرن بیست‌ویکمی» دانست.
David Abel, "Welcome to the Library. Say Goodbye to the Books," Boston Globe, September ۴, ۲۰۰۹.
۴۰. Alexandra Alter, "The Next Age of Discovery," Wall Street Journal, May ۸, ۲۰۰۹.

۴۱. Adam Mathes, "Collect, Share, and Discover Books," Official Google Blog, September ۶, ۲۰۰۷, http: //googleblog, "Collect, Share, and Discover Books," Official Google Blog, September ۶, ۲۰۰۷,
http: //googleblog. blogspot. com/۰۹/۲۰۰۷/collect-share-and-discover-books. html.
۴۲. Manas Tungare, "Share and Enjoy," Inside Google Books blog, September ۶, ۲۰۰۷, http: //booksearch. blogspot. com/۲۰۰۷/ ۰۸/ share-and-enjoy. html.
۴۳. Bill Schilit and Okan Kolak, "Dive into the Meme Pool with Google Book Search," Inside Google Books blog, Septermber ۶, ۲۰۰۷, http: //booksearch. blogspot. com/۰۹/۲۰۰۷/dive-into-meme-pool-with-google- book. html; and Diego Puppin, "Explore a Book in ۱۰ Seconds," Inside Google Books blog, July ۱, ۲۰۰۹,
http: //booksearch. blogspot. com/۰۶/۲۰۰۹/explore- book-in-۱۰-seconds. html.

۴۴. بخش‌هایی که از یادداشت‌های هاوثورن آمده از این منبع نقل شده:
Julian Hawthorne, Nathaniel Hawthorne and His Wife: A Biography, vol. ۱ (Boston: James R. Osgood, ۱۸۸۵) , ۴۹۸-۵۰۳.
۴۵. Leo Marx, The Machine in the Garden: Technology and the Pastoral Ideal in America (New York: Oxford University Press, ۲۰۰۰) , ۲۸-۲۹.

۴۶. نقل‌شده در:
Will Durant and Ariel Durant, The Age of Reason Begins (New York: Simon & Schuster, ۱۹۶۱) , ۶۵.
۴۷. Vannevar Bush, "As We May Think," Atlantic Monthly, July ۱۹۴۵.
۴۸. David M. Levy, "To Grow in Wisdom: Vannevar Bush, Information Overload, and the Life of Leisure," Proceedings of the

۵th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries, ۲۰۰۵, ۲۸۱-۸۶.

۴۹. همان.

۵۰. Ralph Waldo Emerson, "Books," Atlantic Monthly, January ۱۸۵۸.

۵۱. Larry Page, Keynote address before AAAS Annual Conference, San Francisco, February ۱۶, ۲۰۰۷,
http: //news. cnet. com/۱۶۰۶-۲_۳-۶۱۶۰۳۳۴. html.

۵۲. Academy of Achievement, "Interview: Larry Page. "

۵۳. Rachael Hanley, "From Googol to Google: Co-founder Returns," Stanford Daily, February ۱۲, ۲۰۰۳.

۵۴. Academy of Achievement, "Interview: Larry Page. "

۵۵. Steven Levy, "All Eyes on Google," Newsweek, April ۱۲, ۲۰۰۴.

۵۶. Spencer Michaels, "The Search Engine That Could," NewsHour with Jim Lehrer, November ۲۹, ۲۰۰۲.

۵۷. نگاه کنید به:
Richard MacManus, "Full Text of Google Analyst Day Powerpoint Notes," Web ۲.۰ Explorer blog, March ۷, ۲۰۰۶,
http: //blovs. zdnet. com/web۲explorer/?p=۱۳۲.

۵۸. نقل‌شده در:
Jean-Pierre Dupuy, On the Origins of Cognitive Science: The Mechanization of the Mind (Cambridge, MA: MIT Press, ۲۰۰۹) , xiv.

۵۹. George B. Dyson, Darwin among the Machines: The Evolution of Global Intelligence (Reading, MA: Addison-Wesley, ۱۹۹۷) , ۱۰.

۶۰. George Dyson, "Turing's Cathedral," Edge, October ۲۴, ۲۰۰۵,
www. edge. org/۳rd_culture/dyson۰۵/dyson_o۵index. html.

۶۱. Greg Jarboe, "A `Fireside Chat' with Google's Sergey Brin," Search Engine Watch, October ۱۶, ۲۰۰۳,

http: //searchenginewatch. com/۳۰۸۱۰۸۱.

۶۲. نگاه کنید به:

Pamela McCorduck, Machines Who Think: A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence (Natick, MA: Peters, ۲۰۰۴) , ۱۱۱.

۶۳. Lewis Mumford, The Myth of the Machine: Technics and Human Development (New York: Harcourt Brace Jovanovitch, ۱۹۶۷) , ۲۹.

۶۴. David G. Stork, ed. , HAL's Legacy: ۲۰۰۱'s Computer as Dreamand Reality (Cambridge, MA: MIT Press, ۱۹۹۶) , ۱۶۵-۶۶.

۶۵. John von Neumann, The Computer and the Brain, ۲nd ed. (New Haven, CT: Yale University Press, ۲۰۰۰) , ۸۲. The italics are von Neumann's.

۶۶. Ari N. Schulman, "Why Minds Are Not Like Computers," New Atlantis, Winter ۲۰۰۹.

فصل نهم: جستجو، حافظه

حق با سقراط بود. وقتی مردم به نوشتن افکار خودشان و خواندن افکار دیگران که قبلاً نوشته شده عادت کنند، وابستگی آنها به محتویات حافظه‌شان کمتر می‌شود. چیزهایی که در گذشته باید در سر ذخیره می‌شدند، حالا با نوشتن در الواح و طومارها یا در اوراق کتب خطی ثبت می‌شدند. همان‌طور که این خطیب بزرگ پیش‌بینی کرده بود، کم‌کم مردم چیزها را نه «از درونشان بلکه با کمک نشانه‌های خارجی به خاطر می‌آوردند.» با پیدایش و گسترش حروف چاپی و گسترش همزمان نشر و سواد وابستگی به حافظه شخصی بیش از پیش کاهش یافت. کتاب‌ها و نشریات موجود در کتابخانه‌ها یا قفسه‌های کتاب منازل مکملی شدند برای انبارخانه زیستی مغز. مردم دیگر مجبور نبودند هر چیزی را به خاطر بسپرند، بلکه فقط کافی بود در کتاب دنبال آن بگردند.

اما این کل ماجرا نبود. تولید و نشر صفحات چاپی تأثیر دیگری نیز داشت که سقراط پیش‌بینی نکرده بود، اما اگر می‌دانست حتما از آن استقبال می‌کرد. کتاب‌ها، مجموعه‌ای بسیار بزرگ‌تر و متنوع‌تر از حقایق، نظرها و عقاید و اخباری را در اختیار ما قرار می‌دادند که در گذشته سابقه نداشت و روش و فرهنگ مطالعه عمیق ایجاب می‌کرد که اطلاعات چاپی به حافظه منتقل شوند. ایزیدور اسقف سویل در قرن هفتم معتقد بود، مطالعه «جملات نغز» متفکران در صفحات کتاب‌ها، «گریز آنها از حافظه را سخت‌تر می‌کند.» ۱ با توجه به اینکه، در گذشته هر کسی آزادانه فرایند مطالعه‌اش را تعیین و برنامه مطالعه‌اش را تعریف می‌کرد، حافظه فردی، برساخته‌ای کمتر اجتماعی و بیشتر بنیانی با چشم‌انداز و ماهیت فردی بود. افراد با الهام از کتاب، کم‌کم خودشان را مؤلفان حافظه خویش می‌دیدند. شکسپیر از زبان هملت، حافظه را «کتاب و مجلد مغز» نامیده است.

سقراط ضمن نگرانی از اینکه فناوری نگارش باعث تضعیف حافظه شود، به قول اومبرتو اکو، رمان‌نویس و متفکر ایتالیایی، «ترسی ازلی را به زبان می‌آورد: ترس از اینکه دستاورد دیگری از فناوری باعث حذف یا ویرانی چیزی شود که ما آن را ارزشمند و مفید می‌دانیم، چیزی که در نظر ما در نوع خودش ارزشمند و عمیقا روحانی است.» اما این ترس در این مورد عملاً بی‌مورد از آب درآمد. کتاب‌ها مکملی برای حافظه شدند اما درعین‌حال، به گفته اکو، «حافظه را به چالش کشیدند و تقویت کردند، نه آنکه افیون

حافظه شوند.» ۲

دسیدریس اراسموس، اومانیست آلمانی، در رساله دِ کوپیا (۱۵۱۲) بر ارتباط بین حافظه و مطالعه تأکید می‌کند. او از دانش‌آموزان می‌خواهد تا کتاب‌هایش را حاشیه‌نویسی کنند و با «کمک یک نشانه کوچک مناسب»، «کلمات مهم، عبارات جدید یا قدیمی، بارقه‌های زیبا در سبک، ضرب‌المثل‌ها، مثال‌ها و نظرهای پرمغزی را که ارزش حفظ کردن دارند» در متن کتاب مشخص کنند. او همچنین پیشنهاد کرد که هر دانش‌آموز و معلمی یک دفتر یادداشت برای خودش تهیه کند و هر بخش را به موضوعی خاص اختصاص بدهد، «تا هر وقت به مطلبی برخورد که ارزش یادداشت‌برداری داشت، بلافاصله آن را در بخش مربوط یادداشت کند.» رونویسی قطعه‌ای منتخب از یک کتاب و تکرار منظم برای به خاطر سپردن باعث می‌شود آن قطعه در ذهن ما ثابت شود. این قطعات «دست‌چینی» تلقی می‌شدند از انواع گل‌هایی که از صفحات کتاب‌ها چیده شده بودند تا در صفحات حافظه نگهداری شوند. ۳

اراسموس که در دوران شاگردی‌اش بخش بزرگی از ادبیات کلاسیک از جمله مجموعه آثار هوراس شاعر و ترنتیوس نمایشنامه‌نویس را حفظ کرده بود، به حافظه سپردن را صرفا به خاطر خود آن یا به عنوان تمرینی مکرر برای حفظ کردن حقایق توصیه نمی‌کرد. در نگاه او، به حافظه سپردن مقوله‌ای بسیار فراتر از ذخیره‌سازی بود: اولین گام در یک فرایند تلفیقی، فرایندی که منجر به کسب شناخت شخصی عمیق‌تر و بیشتر از مطالعه می‌شود. او، همان‌طور که اریکا رامل مورخ دوران کلاسیک می‌گوید، بر این باور بود که هر شخص باید «چیزی را که یاد می‌گیرد یا به آن فکر می‌کند، هضم و درونی کند، نه اینکه کورکورانه ویژگی‌های ستودنی نویسنده اصلی را تقلید کند.» تعریف امرسون از فرایند به حافظه سپردن ارتباط چندانی با فرایند کورکورانه مکانیکی ندارد و ذهن را کاملاً درگیر می‌کند. رامل می‌نویسد این نوع به حافظه سپردن، «مستلزم خلاقیت و ارزیابی» است. ۴

توصیه اراسموس یادآور توصیه سنکای رومی است که او نیز از استعاره‌ای گیاه‌شناختی برای شرح نقش حیاتی حافظه در مطالعه و تفکر استفاده کرده است. سنکا می‌نویسد: «ما باید از زنبورعسل تقلید کنیم و هر نکته‌ای را که از مطالعات مختلف جمع‌آوری کرده‌ایم در بخش‌های مجزا نگهداری کنیم، زیرا چیزهایی که جداگانه نگهداری

می‌شوند، سالم‌تر می‌مانند. سپس باید با استفاده سخت‌کوشانه از هوش درونی، انواع شهدهای مختلفی را که چشیده‌ایم، با یکدیگر تلفیق و شهد شیرین نهایی را تهیه کنیم، طوری که حتی اگر منشأ آن معلوم باشد، طعم آن با طعم اولش کاملاً متفاوت باشد.» ۵ در نظر سنکا و اراسموس، اگر قرار باشد حافظه را یک ظرف در نظر بگیریم، بیشتر به یک کوره شبیه است. آنها معتقد بودند که حافظه فراتر از چکیده مطالبی است که به خاطر سپرده می‌شوند. در واقع، حافظه برساخته‌ای جدید است ــ عصاره یک خویشتن منحصربه‌فرد.

توصیه اراسموس مبنی بر اینکه هر خواننده، دفترچه یادداشتی برای نقل‌قول‌های حفظ‌کردنی داشته باشد، در مقیاسی گسترده و با اشتیاق فراوان پیگیری شد. این دفترچه‌های یادداشت که بعدها «کتاب‌های روزانه» یا فقط «روزانه» نام گرفتند، پای ثابت نظام آموزشی دوران رنسانس شدند. ۶ تا قرن هفدهم، کاربرد آنها از محدوده مدارس فراتر رفت. کتاب روزانه ابزاری ضروری برای پرورش ذهن فرهیخته تلقی می‌شد. در سال ۱۶۲۳، فرانسیس بیکن در جایی می‌نویسد: «برای تقویت حافظه به‌ندرت بتوان چیزی مفیدتر از چکیده‌ای غنی و پرمغز از کتاب‌های روزانه یافت.» او می‌نویسد، «کتاب روزانه‌ای که به خوبی حفظ و نگهداری شده باشد با کمک به ما در ثبت آثار مکتوب در حافظه‌مان، مصالح لازم برای ابداع را در اختیار ما قرار می‌دهد.» ۷ به گفته نوامی بارون، استاد زبان‌شناسی دانشگاهی در آمریکا، «طی قرن هجدهم کتاب روزانه هر نجیب‌زاده‌ای در واقع هم حامل و ناقل و هم روزشمار رشد فکری او بود.» ۸

محبوبیت کتاب‌های روزانه با افزایش شتاب زندگی در قرن نوزدهم فروکش کرد و تا اواسط قرن بیستم مقوله به حافظه سپردن کم‌کم از چشم مردم افتاد. آموزگاران مترقی حفظ کردن مطالب در کلاس‌های درس را کنار گذاشتند و آن را به عنوان نمادی از دورانی که به اندازه دوران آنها روشنگرانه نبود دور ریختند. چیزی که مدت‌های مدید مشوقی برای بینش و خلاقیت شخصی تلقی می‌شد، ناگهان به مانعی در مسیر تخیل، و خیلی ساده به عامل اتلاف انرژی ذهنی تبدیل شد. ظهور رسانه‌های جدید برای ذخیره و ثبت اطلاعات در سراسر قرن گذشته ــ نوار صوتی، میکروفیلم و میکروفیش، دستگاه کپی، ماشین حساب، درایوهای رایانه‌ای ــ دامنه و دسترس‌پذیری «حافظه مصنوعی» را تا حد زیادی گسترش دادند. دیگر انتقال اطلاعات به حافظه کمتر ضروری به نظر

می‌رسید. ظهور بانک‌های اطلاعاتی نامحدود اینترنت با قابلیت جستجوی آسان، تغییری دیگر نه فقط در نوع نگاه ما به مقوله به حافظه سپردن بلکه نگاه ما به خود حافظه ایجاد کرد. اینترنت بلافاصله به عنوان جایگزینی برای حافظه شخصی و نه مکملی برای آن تلقی شد. امروزه، مردم طوری درباره حافظه مصنوعی حرف می‌زنند که گویی این حافظه از حافظه بیولوژیکی تفکیک‌ناپذیر است.

کلایو تامپسون نویسنده نشریه ویرد، از اینترنت با عنوان «مغزی خارجی» [۵۸] نام می‌برد که همان نقشی را ایفا می‌کند که قبلاً حافظهدرونی ایفا می‌کرد. او می‌گوید: «من تقریبا دست از تلاش برای به خاطر آوردن چیزها برداشته‌ام زیرا می‌توانم آنها را در مدتی کوتاه در فضای آنلاین به دست بیاورم. » او معتقد است که «ما با واگذاری داده‌ها به سیلیکون، سلول‌های خاکستری‌مان را برای کارهای انسانی مرتبط‌تر، مثل همنشینی فکری و رؤیابینی، آزاد می‌کنیم. » ۹ دیوید بروکز، ستون‌نویس محبوب روزنامه نیویورک‌تایمز نیز نظر مشابهی دارد. او می‌نویسد: «من قبلاً فکر می‌کردم که جادوی این عصر در این است که به ما این امکان را می‌دهد که کمتر بدانیم. این عصر خدمتکاران ذهنیِ بیرونی‌ای را در اختیارمان می‌گذارد که همان سیستم‌های حافظه‌ای سیلیکونی، فیلترهای آنلاین اشتراکی، [۵۹]الگوریتم‌های مطلوب مشتری[۶۰] و دانش شبکه‌ای هستند. مامی‌توانیم کارهایمان را به این خدمتکاران محول و خودمان را آزاد کنیم. » ۱۰

پیتر سودرمن که برای نشریه صحنه آمریکایی می‌نویسد، معتقد است که با اتصال کم‌وبیش دائمی به اینترنت «دیگر استفاده از مغز برای ذخیره اطلاعات چندان کارآمد نیست. » او می‌گوید، امروزه حافظه باید مثل نمایه‌ای ساده عمل کند و ما را به مکان‌هایی در وب راهنمایی کند که بتوانیم اطلاعات مورد نظرمان را درست در همان زمانی که نیاز داریم پیدا کنیم: «چرا باید محتویات یک کتاب را به خاطر بسپاریم، وقتی که فقط کافی است شیوه دسترسی سریع به یک کتابخانه کامل را در مغزمان نگاه داریم؟ ما اکنون به جای به خاطر سپردن اطلاعات، آنها را به صورت دیجیتالی ذخیره می‌کنیم و فقط چیزی را که ذخیره می‌کنیم به خاطر می‌آوریم. » او می‌گوید، از آنجا که وب «به ما می‌آموزد مثل آن فکر کنیم»، حاصلش این می‌شود که «دانش‌های کم‌عمق‌تر» را در مغزمان نگاه می‌داریم. ۱۱ دان تاپسکات، نویسنده فناوری، این مسئله را صریح‌تر مطرح می‌کند. او می‌گوید حالا که ما «با یک کلیک در گوگل» دنبال

اطلاعات می‌گردیم، «به خاطر سپردن متن‌های طولانی یا حقایق تاریخی» معنایش را از دست داده است. به خاطر سپردن نوعی «اتلاف وقت است». ۱۲

گرایش ما به این نظر که پایگاه داده‌ای رایانه‌ای جایگزینی کارآمد و حتی برتر برای حافظه شخصی است، چندان عجیب نیست. این گرایش در واقع تبلور نوعی تغییر در نگاه عمومی به ذهن است که در طول یک قرن ایجاد شده. به مرور زمان، وقتی ماشین‌هایی که برای ذخیره اطلاعات از آنها استفاده می‌کردیم بزرگ‌تر، منعطف‌تر و سریع‌تر شدند، ما بیش از پیش عادت کردیم حافظه مصنوعی و بیولوژیکی را با هم یکی بگیریم. اما این تغییر بزرگی است. این مفهوم که حافظه می‌تواند، به قول بروکس، «از منابع بیرونی کمک بگیرد»، در دوره‌های نخست تاریخ ما اساسا غیر قابل تصور بود. در نظر یونانیان باستان، حافظه یک الاهه بود: منموسونه، مادر الاهگان شعر و ادب. در نظر قدیس آوگوستینوس، حافظه «ژرفایی عمیق و بی‌پایان» بود، بازتابی از قدرت پروردگار در انسان. ۱۳ این نوع نگاه کلاسیک به حافظه در دوران قرون وسطی، رنسانس و عصر روشنگری نیز حاکم بود. در واقع این نگاه تا حوالی قرن بیستم نیز رایج بود طوری که وقتی ویلیام جیمز در یک سخنرانی در جمعی از معلمان در سال ۱۸۹۲، «هنر به خاطر آوردن را نوعی هنر تفکر» نامید، انگار از اصلی بدیهی سخن می‌گفت. ۱۴ امروز این سخن دیگر قدیمی به نظر می‌رسد. نه فقط حافظه الوهیتش را از دست داده، بلکه اکنون در مسیر از دست دادن جنبه انسانی‌اش هم پیش می‌رود. منموسونه تبدیل به یک ماشین شده.

تغییر در نگاه ما به حافظه جلوه‌ای دیگر از مقبول افتادن استعاره‌ای است که مغز را یک رایانه می‌داند. اگر حافظه زیستی مثل یک هارد درایو عمل می‌کند که بیت‌های اطلاعات را در مکان‌هایی ثابت ذخیره و آنها را به عنوان ورودی‌های اطلاعاتی در اختیار مغز قرار می‌دهد، واگذاری نقش ذخیره‌گری به وب نه فقط ممکن بلکه همان‌طور که تامپسون و بروکس معتقدند، رهایی‌بخش است. این کار، از یک‌سو، حافظه‌ای بسیار بزرگ‌تر را در اختیار ما قرار می‌دهد و از سوی دیگر، فضاهایی از مغزمان را برای محاسبات «ارزشمندتر» و «انسانی‌تر» خالی می‌کند. این قیاس به قدری ساده است که به‌سهولت آدم را قانع می‌کند. شکی نیست که این قیاس «علمی‌تر» از استعاره قبلی به نظر می‌رسد که در آن حافظه مثل کتابی از عصاره گل‌ها یا عسل داخل یک کندو بود. اما برداشت جدید و پسااینترنتی ما از حافظه انسان یک مشکل دارد: غلط است.
اریک کندل، بعد از کشف اینکه «سیناپس‌های مغز در اثر تجربیات تغییر می‌کنند» در اوایل دهه ۱۹۷۰، تا چندین سال به تحقیقاتش درباره سیستم عصبی حلزون دریایی ادامه داد. اما کانون اصلی پژوهش او تغییر کرد. او درصدد یافتن چیزی فراتر از محرک‌های عصبیِ یک پاسخ رفلکسی ساده برآمد ــ از جمع شدن شش‌های حلزون دریایی، وقتی که لمس می‌شوند گرفته تا سؤالات بسیار پیچیده‌تر درباره اینکه چطور مغز اطلاعات را در حافظه ذخیره می‌کند. کندل در اصل می‌خواست یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین معماهای علم عصب‌شناسی را حل کند: اینکه مغز دقیقا چطور خاطرات کوتاه‌مدت گذرا را ــ مثل خاطراتی که در هر لحظه از بیداری در حافظه کاری وارد و از آن خارج می‌شوندــ به خاطراتِ بلندمدتی تبدیل می‌کند که تا آخر عمر در ذهن باقی می‌مانند؟
عصب‌شناسان و روان‌شناسان از اواخر قرن نوزدهم می‌دانستند که مغز معمولاً بیش از یک نوع حافظه در خودش دارد. در سال ۱۸۸۵، هرمان ابینگهاوس، روان‌شناس آلمانی، دست به مجموعه‌ای از آزمایش‌های طاقت‌فرسا زد که در آنها از خودش به عنوان تنها آزمایش‌شونده برای به حافظه سپردن دوهزار کلمه بی‌معنی استفاده کرد. او متوجه شد که هر بار که بیشتر کلمه‌ای را تکرار می‌کند، راحت‌تر آن را به خاطر می‌آورد. او همچنین فهمید که به خاطر سپردن شش کلمه در یک نشست بسیار راحت‌تر از به خاطر سپردن دوازده کلمه است. از دیگر نکاتی که او متوجه شد، این بود که فرایند فراموشی دو

مرحله دارد. بیشتر کلماتی که او خوانده بود، بلافاصله، در عرض یک ساعت بعد از اینکه آنها را خوانده بود، از حافظه‌اش پاک شده بودند، اما مجموعه کوچک‌تری از این کلمات، بیشتر در حافظه او مانده بودند ــ و بعد به‌تدریج پاک شده بودند. نتایج آزمایش‌های ابینگهاوس در نهایت ویلیام جیمز را در سال ۱۸۹۰ به این نتیجه رساند که خاطرات بر دو نوعند: «خاطرات اصلی» که بلافاصله با پایان گرفتن رویدادی که الهام‌بخششان بوده پاک می‌شوند، و «خاطرات فرعی» که مغز می‌تواند تا مدتی نامعلوم حفظشان کند. ۱۵
در حوالی همان سال‌ها، مطالعات بر روی چندین بوکسور نشان داد که اصابت ضربه‌ای سنگین به سر می‌تواند باعث فراموشی شود و همه خاطرات ذخیره‌شده در چند دقیقه یا چند ساعت قبل را پاک کند، اما خاطرات قدیمی‌تر دست‌نخورده باقی بمانند. همین پدیده در مورد بیماران صرع نیز، بعد از آنکه دچار حمله می‌شوند، مشاهده شد. این مشاهدات حاکی از آن است که هر خاطره، حتی خاطرات قوی نیز برای مدتی کوتاه بعد از شکل‌گیری، وضع نامشخصی دارند. برای اینکه حافظه اصلی یا کوتاه‌مدت به حافظه فرعی یا بلندمدت تبدیل شود، مدت زمان مشخصی لازم است.

این فرضیه با پژوهشی دیگر که دو روانشناس آلمانی با نام‌های گئورگ مولر و آلفونس پیلتسکِر اواخر دهه ۱۸۹۰ به عمل آوردند تقویت شد. آنها در آزمایشی که نسخه‌ای متفاوت از آزمایش‌های ابینگهاوس بود، از گروهی از آزمایش‌شوندگان خواستند تا فهرستی از کلمات نامرتبط را به خاطر بسپارند. یک روز بعد، آنها از این گروه آزمونی گرفتند تا ببینند چقدر از این کلمات در خاطر آنها مانده است. سپس پژوهشگران همین آزمایش را روی گروهی دیگر انجام دادند اما این بار از آنها خواستند بلافاصله بعد از به خاطر سپردن فهرست اول، فهرست دومی از کلمات را نیز به خاطر بسپارند. در آزمون روز بعد، این گروه نتوانست فهرست اول را به خاطر بیاورد. مولر و پیلتسکِر سپس دست به آزمایش آخر زدند، اما تفاوتی دیگر در آن ایجاد کردند. از گروه سوم خواستند فهرست اول کلمات را به خاطر بسپارند و بعد از تأخیری دوساعته، فهرست دوم کلمات را به آنها دادند تا حفظ کنند. این گروه نیز مثل گروه اول، روز بعد، مشکل چندانی در به خاطر آوردن فهرست اول کلمات نداشتند. مولر و پیلتسکر به این نتیجه رسیدند که به خاطر سپردن با تثبیت یا «تحکیم» [۶۱] داده‌ها در مغز مستلزم زمانی معادل یک ساعت یا بیشتراست. حافظه‌های کوتاه‌مدت بلافاصله به حافظه‌های بلندمدت تبدیل نمی‌شوند

و فرایند تحکیم آنها فرایندی ظریف و حساس است. هر انقطاعی، خواه ضربه‌ای معمولی به سر یا پرت شدن ساده حواس می‌تواند خاطرات تازه را از ذهن پاک کند. ۱۶
پژوهش‌های بعدی وجود حافظه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت را تأیید می‌کند و شواهد بیشتری مبنی بر اهمیت مرحله تحکیم، که در آن اطلاعات جدید به اطلاعات قدیمی تبدیل می‌شوند، به دست می‌دهند. در دهه ۱۹۶۰، لوئیس فِلِکسنِر، عصب‌شناس دانشگاه پنسیلوانیا، موفق به کشفی بسیار جالب شد. او بعد از تزریق داروی آنتی‌بیوتیک به موشی آزمایشگاهی ـ دارویی که مانع تولید پروتئین در سلول‌های مغز آنها می‌شودـ متوجه شد که حیوانات نمی‌توانند حافظه بلندمدت درست کنند (و بر اساس آن به خاطر بسپارند که چطور وقتی در یک هزارتو هستند از راهی که شوک الکتریکی به آنها وارد می‌کرده نروند) اما می‌توانند خاطرات مربوط به حافظه کوتاه‌مدت را همچنان ذخیره کنند. معنی این کشف روشن بود: خاطرات بلندمدت صرفا نسخه قوی‌تری از خاطرات کوتاه‌مدت نیستند. این دو نوع خاطره عملاً متضمّن دو فرایند زیستی مختلف هستند: ذخیره کردن خاطرات بلندمدت مستلزم تولید پروتئین‌های جدید است، اما ذخیره کردن خاطرات کوتاه‌مدت مستلزم تولید پروتئین نیست. ۱۷
کندل با الهام از نتایج افشاگرانه آزمایش‌های اولیه‌اش روی حلزون، گروهی از پژوهشگران زبده ازجمله روانشناسان فیزیولوژیک و زیست‌شناسان سلولی را به خدمت گرفت تا او را در شناخت سازوکارهای فیزیکی حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت یاری کنند. آنها، در طول مدتی که حلزون دریایی یاد می‌گرفت خودش را با محرک‌های بیرونی مثل شوک یا ضربه‌ای که به جسمش وارد می‌شد تطبیق دهد، با دقت روند سیگنال‌های عصبی حیوان را «سلول به سلول» ردیابی کردند. ۱۸ آنها خیلی سریع نتایج ابینگهاوس را تأیید کردند: هرچه تجربه‌ای بیشتر تکرار شود، خاطره آن بیشتر در ذهن می‌ماند. تکرار باعث تحکیم می‌شود. وقتی تأثیرات روانی تکرار را روی عصب‌ها و سیناپس‌های منفرد مغزی بررسی کردند، متوجه نکته عجیبی شدند: نه تنها تمرکز پیام‌رسان‌های عصبی در سیناپس‌ها تغییر می‌کرد و متعاقبا قدرت اتصالات موجود بین عصب‌ها را نیز تغییر می‌داد، بلکه سلول‌های عصبی پایانه‌های سیناپسی کاملاً جدیدی پرورش می‌دادند. به عبارت دیگر، شکل‌گیری خاطرات بلندمدت شامل نه فقط تغییرات زیستی- شیمیایی، بلکه تغییرات آناتومیکی نیز هست. به اعتقاد کندل، همین مسئله توضیح می‌دهد که چرا

تحکیم حافظه مستلزم تولید پروتئین‌های جدید است. پروتئین‌ها نقشی حیاتی در ایجاد تغییرات ساختاری در سلول‌ها ایفا می‌کنند.
تغییرات آناتومیکی گسترده‌ای در مدارهای حافظه‌ای نسبتا ساده حلزون ایجاد می‌شد. در یک مورد، پژوهشگران متوجه شدند که قبل از تحکیم حافظه بلندمدت، هر عصب حسی خاص حدود هزاروسیصد اتصال سیناپسی با حدود بیست‌وپنج عصب دیگر برقرار می‌کند. فقط حدود چهل درصد از این اتصالات فعال بودند، یعنی با تولید پیام‌رسان‌های عصبی سیگنال می‌فرستادند. بعد از شکل‌گیری خاطره‌ای بلندمدت، تعداد اتصالات سیناپسی بیش از دو برابر افزایش می‌یافت و به چیزی حدود دوهزاروهفتصد می‌رسید و نسبت اتصالات فعال نیز از چهل درصد به شصت درصد افزایش می‌یافت. سیناپس‌های جدید تا زمانی که خاطره حفظ می‌شد به قوت خودشان باقی می‌ماندند. وقتی به خاطره اجازه داده می‌شد تا ــ با قطع تکرار تجربه ــ رنگ ببازد، تعداد سیناپس‌ها کاهش می‌یافت و نهایتا به هزاروپانصد عدد می‌رسید. این مسئله که حتی بعد از فراموش شدن یک خاطره، سیناپس‌های باقی‌مانده کمی بیشتر از تعداد اولیه آنهاست روشن می‌سازد که چرا به خاطر سپردن یک چیز در بار دوم راحت‌تر است.
کندل پس از دور تازه‌ای از آزمایش‌ها روی حلزون‌ها، در کتاب در جستجوی خاطرات (۲۰۰۶) نوشت: «ما در این دور جدید آزمایش‌ها برای اولین بار متوجه شدیم که تعداد سیناپس‌های مغز ثابت نیست بلکه با یادگیری تغییر می‌کند! علاوه بر این، خاطره بلندمدت تا زمانی که تغییرات آناتومیک به قوت خودشان باقی هستند، در ذهن باقی می‌ماند. » این پژوهش همچنین نشان داد که این دو نوع خاطره تفاوت‌های فیزیولوژیکی اساسی دارند: «خاطرات کوتاه‌مدت باعث تغییر در کارکرد سیناپس می‌شوند و اتصالات قبلی را تقویت یا تضعیف می‌کنند، اما خاطرات بلندمدت مستلزم تغییرات آناتومیک است. » ۱۹ یافته‌های کندل با اکتشافاتی که مایکل مرزنیچ و دیگران قبلاً درباره انعطاف عصبی کرده بودند کاملاً منطبق است. آزمایش‌های بعدی نیز خیلی زود نشان داد که تغییرات زیستی‌ـ شیمیایی و ساختاری در فرایند تحکیم خاطره محدود به حلزون‌ها نیست. این تغییرات در مغز حیوانات دیگر از جمله میمون‌های انسان‌نما نیز رخ می‌دهند.
کندل و همکارانش از برخی از رازهای حافظه در سطح سلولی پرده برداشته بودند و

اکنون می‌خواستند به عمق بیشتری از این رازها نفوذ کنند ــ به فرایندهای مولکولی داخل سلول‌ها. این پژوهشگران، همان‌طور که کندل بعدها گفت، «داشتند وارد سرزمین‌های کاملاً بکری می‌شدند. »[۲۰] آنها ابتدا تغییراتی مولکولی را که هنگام شکل‌گیری حافظه کوتاه‌مدت در سیناپس‌ها شکل می‌گیرند، مورد بررسی قرار دادند و متوجه شدند که این فرایند مستلزم چیزی بسیار فراتر از ارسال یک پیام‌رسان عصبی ــ در این مورد خاص، گلوتامیت‌ــ از یک سلول عصبی به سلول عصبی دیگر است و پای انواع دیگر سلول‌ها با نام سلول‌های «درون‌عصبی» نیز در میان است. سلول‌های درون‌عصبی پیام‌رسانی عصبی به نام سروتونین تولید می‌کنند که با تغییرات جزئی، فرایند اتصال سیناپسی را تنظیم و میزان گلوتامیتی را که در سیناپس رها می‌شود کم و زیاد می‌کند. کندل با همکاری دانشمندان علوم زیستی‌ـ شیمیایی، جیمز شوارتز و پل گرینگارد، متوجه شد که فرایند تنظیم کردن از طریق مجموعه سیگنال‌های مولکولی صورت می‌گیرد. سروتونینی که سلول درون‌عصبی آزاد می‌کند با گیرنده‌ای روی غشا سلول عصبی پیشاسیناپسی ــ سلولی عصبی که حامل پالس الکتریکی است‌ــ پیوندی برقرار می‌کند که آغازگر واکنشی شیمیایی می‌شود که سلول عصبی را بر آن می‌دارد تا مولکولی به نام AMP چرخه‌ای تولید کند. این مولکول هم در پاسخ پروتئینی به نام کیناس A را فعال می‌کند که آنزیمی کاتالیزوری است و سلول را تحریک می‌کند تا گلوتامیت بیشتری داخل سیناپس بریزد و با این کار اتصال سیناپسی را تقویت و فعالیت الکتریکی در عصب‌های به‌هم‌متصل‌شده را طولانی‌مدت‌تر کند و به مغز این امکان را بدهد تا خاطره کوتاه‌مدت را برای ثانیه‌ها یا دقایق بیشتری حفظ کند.

چالش بعدی کندل این بود که بفهمد این خاطرات کوتاه‌مدتی که برای مدت زمانی اندک نگاه داشته می‌شوند چطور به خاطرات بلندمدت و ماندگارتر تغییر می‌یابند. مبنای مولکولی فرایند تحکیم چیست؟ پاسخ به این سؤال او را به حوزه علم ژنتیک کشاند.

در سال ۱۹۸۳، مؤسسه پزشکی معتبر و سرمایه‌دار هاوارد هیوز از کندل خواست تا همراه با شوارتز و ریچارد اکسل، عصب‌شناس دانشگاه کلمبیا، ریاست گروهی از پژوهشگران شناخت مولکولی را در دانشگاه کلمبیا بر عهده بگیرد. این گروه خیلی زود موفق به کشت سلول‌های عصبی نوزاد حلزون شد و از آنها، به عنوان کشت بافتی در آزمایشگاه، برای رشد یک مدار عصبیِ اولیه شامل عصب پیشاسیناپسی، عصب پساسیناپسی و سیناپس بین آنها استفاده کرد. دانشمندان برای تقلید رفتار سلول‌های درون‌عصبی تنظیم‌کننده به کشت بافتی سروتونین تزریق کردند. تزریق مقدار اندکی سروتونین، که شبیه‌سازی یک تجربه یادگیری منفرد بود، همان‌طور که انتظار می‌رفت باعث انتشار گلوتامیت شد ــ و همین منجر به تقویت کوتاه سیناپسی شد که مشخصه حافظه کوتاه‌مدت است. اما تزریق پنج دوز اندک دیگر از سروتونین باعث تقویت سیناپس موجود تا چندین روز دیگر و همچنین شکل‌گیری پایانه‌های سیناپسی جدیدی شد ــ تغییراتی که مشخصه حافظه بلندمدت هستند.

با تزریق مکرر سروتونین، آنزیم کیناس A، همراه با آنزیم دیگری با نام MAP، از سیتوپلاسم بیرونی سلول عصبی به هسته آن می‌رود. در هسته سلول عصبی، آنزیم کیناس A پروتئینی به نام CREB-۱ را فعال می‌سازد و فعال‌سازی آن مجموعه ژن‌هایی را به کار می‌اندازد که پروتئین‌های مورد نیاز سلول عصبی برای رشد دادن پایانه‌های سیناپسی جدید را تولید می‌کنند. همزمان، MAP پروتئین دیگری به نام CREB-۲ را فعال می‌کند و فعال‌سازی آن باعث از کار افتادن مجموعه ژن‌هایی می‌شود که مانع رشد پایانه‌های جدیدند. در نتیجه فرایند شیمیایی پیچیده «نشانه‌گذاری» سلولی[۶۲]، تغییرات سیناپسیایجادشده در مناطق خاصی روی سطح سلول عصبی متمرکز می‌شوند و تا مدت‌های مدید باقی می‌مانند. سیناپس‌ها از طریق همین فرایند دقیق ــ فرایندی مستلزم سیگنال‌ها و تغییرات ژنتیکی و شیمیایی گسترده‌ــ است که می‌توانند خاطرات را به مدت چند روز یا حتی چند سال نگاه دارند. کندل می‌نویسد: «رشد و نگهداری پایانه‌های سیناپسی جدید باعث ماندگاری خاطرات می‌شود.» ۲۱ این فرایند همچنین بیانگر یک نکته مهم در این مورد است که تجربیات ما چطور، به لطف انعطاف مغزمان، دائما به رفتار و هویت ما شکل می‌بخشند. «این حقیقت که یک ژن باید فعال شود تا خاطره‌ای بلندمدت شکل بگیرد، صریحا نشان می‌دهد که ژن‌ها صرفا تعیین‌کننده رفتار

ما نیستند، بلکه به محرکی محیطی، مثل یادگیری، نیز واکنش نشان می‌دهند.» ۲۲
می‌توان گفت زندگی ذهنی یک حلزون هیجان خاصی ندارد. مدارهای حافظه‌ای که کندل و گروهش روی آن تحقیق می‌کردند، مدارهایی ساده بودند. این مدارها مسئول ذخیره چیزی بودند که روانشناسان حافظه «مکتوم» [۶۳] می‌نامند ــ خاطراتی ناآگاهانه ازتجربیات گذشته که به صورت خودکار موقع انجام دادن عملی رفلکسی، یا تمرین مهارتی که فراگرفته شده، به یاد آورده می‌شوند. حلزون هنگامی که می‌خواهد در لاکش فرو برود، خاطره مکتومش را به یاد می‌آورد. وقتی کسی توپ بسکتبال را پرتاب یا دوچرخه‌سواری می‌کند خاطرات حافظه مکتومش را به یاد می‌آورد. همان‌طور که کندل می‌گوید، یک خاطره مکتوم «مستقیما از طریق عمل به یاد آورده می‌شود، بدون هیچ تلاش آگاهانه یا حتی آگاهی از اینکه داریم از این نوع خاطره استفاده می‌کنیم.» ۲۳
وقتی از خاطراتمان حرف می‌زنیم، معمولاً منظورمان خاطرات «آشکار» [۶۴] هستند ــ مجموعه خاطرات ما از افراد، رویدادها، حقایق، نظرها، احساسات و تأثیراتی که می‌توانیم آنها را به حافظه کاری ذهن خودآگاهمان فرا بخوانیم. خاطره آشکار شامل همه آن چیزهایی می‌شود که از گذشته «به یاد می‌آوریم». کندل با استناد به دلایلی محکم، از حافظه آشکار با عنوان «حافظه پیچیده» [۶۵] یاد می‌کند. ذخیره بلندمدت خاطره مستلزم همه انواع فرایندهای مولکولی و زیستی- شیمیایی «تحکیم سیناپسی» است که در ذخیره خاطرات مکتوم صورت می‌گیرند. اما ذخیره بلندمدت همچنین نیازمند شکل دومی از تحکیم است با نام «تحکیم سیستمی» [۶۶] که مستلزمتعاملاتی هماهنگ میان مناطق حاشیه‌ای مغز است. دانشمندان تازه در همین اواخر تحقیقاتی را برای ثبت فرایند تحکیم سیستمی آغاز کرده‌اند و بسیاری از یافته‌های آنها هنوز تجربی است. اما نکته بدیهی این است که تحکیم خاطرات آشکار مستلزم «ارتباطی» طولانی و درگیرکننده بین قشر مغزی و هیپوکامپ است.
هیپوکامپ بخشی کوچک و قدیمی در مغز است که زیر قشر مغزی قرار دارد و در عمق لوب‌های میانی شقیقه پیچیده شده است. این بخش درعین‌حالی که جایگاه حس جهت‌یابی ماست ــ جایی که راننده تاکسی‌های لندن نقشه‌های ذهنی‌شان را از خیابان‌های شهر در آن ذخیره می‌کنند ــ نقش مهمی در شکل‌گیری و مدیریت خاطرات

آشکار ایفا می‌کند. بخش عمده‌ای از افتخارات کشف ارتباط بین هیپوکامپ با ذخیره خاطرات سهم دانشمند بداقبالی به نام هنری مولایسون است. او در ۱۹۲۶ متولد شد و بعد از آسیب شدیدی که در دوران جوانی به سرش وارد شد صرع گرفت. در بزرگسالی حملات صرعی شدیدی را تجربه کرد که عملاً او را معلول و ناتوان می‌ساخت. منشأ این درد در نهایت در بخش هیپوکامپ مغز او شناسایی شد و در سال ۱۹۵۳ پزشکان بخش عمده‌ای از هیپوکامپ و همین‌طور بخش‌های دیگری از لوب‌های میانی شقیقه او را برداشتند. این عمل جراحی صرع او را درمان کرد، اما تأثیر فوق‌العاده عجیبی هم بر حافظه‌اش گذاشت. خاطرات آشکار و همین‌طور خاطرات مکتوم قدیمی‌تر او دست‌نخورده باقی ماندند. او می‌توانست اتفاقات دوران کودکی را با جزئیات تمام به خاطر بیاورد. اما بسیاری از خاطرات آشکار جدیدترش ــ که برخی به چند سال قبل از عمل جراحی‌اش برمی‌گشتند ــ ناپدید شده بودند. و او دیگر نمی‌توانست خاطرات آشکار جدیدی ذخیره کند. رویدادها چند لحظه پس از آنکه اتفاق می‌افتادند از ذهنش می‌پریدند.

تجربه مولایسون، که برندا میلنر روانشناس انگلیسی با دقت فراوان آن را ثبت کرده است، حاکی از آن است که هیپوکامپ برای تحکیم خاطرات آشکار جدید ضروری است اما بعد از مدتی، بسیاری از این خاطرات، مستقل از هیپوکامپ نیز به قوت خود باقی می‌مانند. ۲۴ آزمایش‌های فراوانِ پنج دهه گذشته در حل این معما به ما کمک کرده‌اند. ظاهرا خاطره ما از یک تجربه ابتدا نه فقط در مناطق غشایی که مخصوص حفظ تجربیاتند ــ غشای صوتی برای یک خاطره صوتی، غشای تصویری برای یک خاطره دیداری و همین‌طور الی آخر ــ بلکه در هیپوکامپ نیز ذخیره می‌شود. هیپوکامپ یک مکان امن برای نگهداری خاطرات جدید در اختیار ما قرار می‌دهد، زیرا سیناپس‌های آن می‌توانند خیلی زود تغییر کنند. هیپوکامپ در طول فقط چند روز از طریق فرایند علامت‌دهی خاصی که هنوز ناشناخته است به تثبیت خاطره در غشای مغز کمک می‌کند و به این ترتیب تغییر و تحول خاطره از خاطره‌ای کوتاه‌مدت به خاطره‌ای بلندمدت آغاز می‌شود. در نهایت، وقتی خاطره کاملاً تحکیم شد، از هیپوکامپ پاک می‌شود و غشای مغز تنها مکان نگهدارنده آن می‌شود. انتقال کامل یک خاطره آشکار از هیپوکامپ به غشا فرایندی تدریجی است که ممکن است سال‌ها به طول بینجامد. ۲۵

برای همین است که بسیاری از خاطرات مولایسون همراه با برداشتن هیپوکامپ او ناپدید شده بودند.
ظاهرا هیپوکامپ مثل رهبر ارکستری است که سمفونی خاطره آگاهانه ما را رهبری می‌کند. دانشمندان تصور می‌کنند که این بخش، فراتر از وظایفش در تثبیت خاطرات خاص در غشا، نقش مهمی هم در تنیدن خاطرات همزمان مختلف ـ بصری، مکانی، صوتی، لمسی، عاطفی ـ به همدیگر ایفا کند، خاطراتی که به صورت مجزا در مغز ذخیره می‌شوند اما با هم ترکیب می‌شوند تا خاطره‌ای واحد و یکدست از یک اتفاق شکل بدهند. عصب‌شناسان همچنین بر این باورند که هیپوکامپ در ایجاد ارتباط بین خاطرات جدید با خاطرات قدیمی نقش دارد و شبکه‌ای غنی از اتصالات عصبی ایجاد می‌کند که به هر خاطره انعطاف و عمق می‌بخشد. بسیاری از اتصالات بین خاطرات هنگامی شکل می‌گیرند که ما در خوابیم و هیپوکامپ از برخی از وظایف ذهنی هرروزه دیگرش فارغ شده. همان‌طور که روانپزشکی به نام دنیل سیگل در کتاب ذهن در حال رشد می‌گوید: «هرچند رؤیاها انباشته از ملغمه‌ای از کارهای تصادفی، ابعاد مختلف تجربیات روزانه و عناصری از گذشته دورند، باز می‌توانند روشی حیاتی باشند که ذهن از طریق آن مجموعه‌ای از خاطرات صریح را به فهرستی منسجم از نشانه‌های خاطرات تحکیم‌شده دائمی تبدیل می‌کند. » ۲۶ طبق تحقیقات، وقتی خواب ما به هم می‌ریزد، حافظه ما هم به هم می‌ریزد. ۲۷
هنوز مسائل زیادی درباره سازوکار حافظه آشکار و حتی مکتوم ناشناخته مانده‌اند و بیشتر اطلاعاتی که داریم با پژوهش‌های بعدی مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و تصحیح خواهند شد. اما شواهد فزاینده‌ای حاکی از آن است که حافظه موجود در سر ما محصول فرایند طبیعی بسیار پیچیده‌ای است که هر لحظه با ظرافت تمام با محیطی خاص که هر یک از ما در آن زندگی می‌کنیم و الگویی خاص از تجربیات که هر کدام پشت سر می‌گذاریم، هماهنگ می‌شود. امروزه مشخص شده که استعاره‌های گیاه‌شناختی قدیمی که برای اشاره به حافظه از آنها استفاده می‌کردند، و بر رشد طبیعی مداوم و نامشخص تأکید داشتند، بسیار درست بودند. در حقیقت، این استعاره‌ها به‌مراتب بهتر از استعاره‌های جدید و مبتنی بر فناوری پیشرفته برای توصیف حافظه به نظر می‌رسند ـ استعاره‌هایی که حافظه زیستی را با بیت‌های دقیق دیجیتالی که در

پایگاه داده‌ها ذخیره و با تراشه‌های رایانه‌ای پردازش شده‌اند، یکسان می‌دانند. هر بُعد شیمیایی، الکتریکی و ژنتیک حافظه انسانی ــ شیوه شکل‌گیری، حفظ، اتصال و یادآوری آن ــ که با سیگنال‌های بیولوژیکی متغیر کنترل می‌شود، درجه‌بندی‌های تقریبا بی‌پایانی دارد. حافظه رایانه در قالب بیت‌های دوتایی ساده ــ صفر و یک ــ است که در مدارهای ثابت پردازش می‌شوند، مدارهایی که می‌توانند یا باز باشند یا بسته، اما حالتی بین باز و بسته ندارند.

کوبی روزنبلوم، رئیس بخش عصب‌شناسی و اتولوژی دانشگاه حیفا، نیز مثل اریک کندل دست به پژوهشی گسترده درباره تحکیم حافظه زده است. او می‌گوید: «فرایند شکل‌گیری حافظه بلندمدت در مغز انسان از شگرف‌ترین فرایندهاست و به‌وضوح با " مغز مصنوعی"، مشابه آنچه در رایانه داریم، متفاوت است. اگر مغز مصنوعی اطلاعات را جذب و بلافاصله در حافظه‌اش ذخیره می‌کند، مغز انسان مدت‌ها بعد از دریافت اطلاعات همچنان آنها را پردازش می‌کند و کیفیت خاطرات بسته به چگونگی پردازش اطلاعات است. » ۲۸ حافظه بیولوژیکی زنده است اما حافظه رایانه‌ای، خیر.

کسانی که از «کمک گرفتن» حافظه انسان از وب خوشحالند، با استعاره‌ای دیجیتالی گمراه شده‌اند و به ماهیت اساسا طبیعی حافظه بیولوژیکی توجه نکرده‌اند. عاملی که به حافظه واقعی غنا و شخصیت، و البته راز و رمز و شکنندگی، می‌بخشد تغییرپذیری آن است. این حافظه در زمان زندگی می‌کند و با تغییرات بدن تغییر می‌کند. در واقع، عمل یادآوری یک خاطره کل فرایند تحکیم را از نو آغاز می‌کند، فرایندی که شامل تولید پروتئین‌ها برای تولید پایانه‌های سیناپسی جدید است. ۲۹ وقتی ما یک حافظه بلندمدت صریح را به حافظه کاری بازمی‌گردانیم، بار دیگر آن را به یک حافظه کوتاه‌مدت تبدیل می‌کنیم. وقتی تحکیمش می‌کنیم، بار دیگر مجموعه جدیدی از اتصالات ایجاد می‌شوند و در نتیجه یک بافت جدید. به گفته جوزف لودو «مغزی که به یاد می‌آورد همان مغزی نیست که خاطره اولیه را شکل داده است. برای اینکه خاطرات قدیمی در مغز معنا بیابند، حافظه باید به‌روز شود. » ۳۰ حافظه بیولوژیکی همواره در حال احیاست. اما حافظه رایانه، بیت‌های ایستا و متمایزی است. شما می‌توانید هر قدر خواستید این بیت‌ها را از یک درایو به درایو دیگر منتقل کنید بدون اینکه تغییری در آنها ایجاد شود. آنها همواره دقیقا همان‌طوری که بودند باقی می‌مانند.

اشتباه دیگر هواداران ایده کمک گرفتن حافظه از منابع بیرونی این است که حافظه کاری را با حافظه بلندمدت اشتباه می‌گیرند. وقتی ما نتوانیم یک حقیقت، یک نظر یا یک تجربه را در حافظه بلندمدتمان تحکیم کنیم، هیچ فضایی را در مغزمان برای کارکردهای دیگر «خالی نمی‌کنیم». برخلاف حافظه کاری که ظرفیت محدودی دارد، حافظه بلندمدت، به لطف توانایی مغز برای رشد دادن یا هرس کردن پایانه‌های سیناپسی و تطبیق دادن مداوم قدرت اتصالات سیناپسی، با انعطافی تقریبا بی‌نهایت منبسط و منقبض می‌شود. نلسون کووان، کارشناس حافظه و استاد دانشگاه میسوری، می‌نویسد: «برخلاف رایانه، مغز انسان عادی هرگز به مرحله‌ای نمی‌رسد که دیگر نتوان در آن تجربه‌ای ثبت کرد، مغز هرگز پر نمی‌شود.» ۳۱ تورکل کلینگبرگ می‌گوید: «مقدار اطلاعاتی که می‌توان در حافظه بلندمدت ذخیره کرد، تقریبا نامحدود است.» ۳۲ علاوه بر این، شواهد حاکی از آن است که به‌مرور که ما ذخیره‌ای شخصی از خاطراتمان ایجاد می‌کنیم، ذهن ما تیزتر می‌شود. شیلا کراوول روانشناس بالینی، در کتابی با عنوان عصب‌شناسی یادگیری می‌نویسد، صرف یادآوری یک خاطره، مغز را طوری دستخوش تغییر می‌کند که یادگیری ایده‌ها و مهارت‌ها را در آینده ساده‌تر می‌سازد. ۳۳

ما با ذخیره خاطرات بلندمدت جدید قوای ذهنی‌مان را محدود نمی‌کنیم، بلکه آنها را تقویت می‌کنیم. هر بار که حافظه‌مان را وسعت می‌بخشیم، هوشمان بیشتر می‌شود. وب نوعی مکمل مناسب و فوری برای حافظه شخصی در اختیار ما قرار می‌دهد اما وقتی ما شروع به استفاده از آن به عنوان جایگزینی برای حافظه شخصی می‌کنیم و فرایندهای داخلی تحکیم را کنار می‌گذاریم، عملاً این خطر را به جان می‌خریم که خزانه غنی ذهنمان را تهی کنیم.

در دهه ۱۹۷۰، وقتی مدارس کم‌کم به دانش‌آموزان اجازه استفاده از ماشین حساب را دادند، بسیاری از والدین اعتراض کردند. آنها نگران بودند که وابستگی به ماشین‌حساب باعث تضعیف قدرت درک مفاهیم ریاضی در کودکان شود. این نگرانی‌ها، همان‌طور که پژوهش‌های بعدی نشان داد، تا حد زیادی بی‌جا بودند. ۳۴ بسیاری از دانش‌آموزان که دیگر مجبور به صرف زمان زیادی روی محاسبات روزمره نبودند، شناخت عمیق‌تری از منطق تکالیفشان به دست آوردند. امروزه، داستان ماشین حساب مدام برای حمایت از این نظر استفاده می‌شود که وابستگی فزاینده ما به پایگاه داده‌های اینترنتی نیز بی‌ضرر و حتی رهایی‌بخش است. می‌گویند وب با رها کردن ما از وظیفه یادآوری به ما این امکان را می‌دهد تا زمان بیشتری را صرف افکار خلاق کنیم. اما این مقایسه، اشتباه است. ماشین حساب جیبی فشار وارده بر حافظه کاری را کاهش داد و این امکان را برایمان به وجود آورد که آن مخزن حیاتی کوتاه‌مدت را صرف استدلال‌های انتزاعی‌تر کنیم. همان‌طور که آزمایش بر روی دانشجویان ریاضی نشان داده، ماشین حساب کار مغز را در انتقال نظرات از حافظه کاری به حافظه بلندمدت راحت‌تر می‌کند و آنها را در قالب طرح‌واره‌هایی مفهومی کدگذاری می‌کند که برای ساخت دانش بسیار مهمند. اما وب تأثیر بسیار متفاوتی دارد. وب فشار بیشتری بر حافظه کاری وارد می‌کند و نه فقط منابع را از قوای استدلالی برتر ما دور می‌سازد، بلکه مانع تحکیم خاطرات بلندمدت و پرورش طرح‌واره‌ها می‌شود. ماشین حساب، به عنوان یک ابزار قدرتمند اما بسیار تخصصی عملاً کمک‌حال حافظه است، اما وب، فناوری فراموشی است.

چه عاملی تعیین می‌کند ما چه چیزی را به خاطر بیاوریم و چه چیزی را فراموش کنیم؟ کلید تحکیم حافظه، توجه است. ذخیره خاطرات آشکار و فرایندی به همان اندازه مهم

یعنی ایجاد اتصالات بین آنها مستلزم تمرکز ذهنی بالایی است که با تکرار یا درگیری حسی یا تفکر عمیق تقویت شده باشد. هر قدر توجهمان دقیق‌تر باشد، حافظه‌مان دقیق‌تر خواهد بود. کندل می‌نویسد: «برای اینکه خاطره‌ای در ذهن باقی بماند، اطلاعات ورودی باید دقیقا و عمیقا پردازش شوند. این کار با توجه کردن به اطلاعات و ایجاد تداعی معنی‌دار و منظم بین اطلاعات جدید و اطلاعاتی که از قبل در حافظه بوده‌اند حاصل می‌شود. » ۳۵ اگر ما نتوانیم از اطلاعات درون حافظه کاری‌مان مراقبت کنیم، اطلاعات فقط تا زمانی در حافظه باقی می‌مانند که عصب‌های نگهدارنده آنها شارژ الکتریکی‌شان را حفظ کنند ـ یعنی در بهترین حالت، فقط چند ثانیه. بعد از آن از بین می‌روند و هیچ ردی از آنها در ذهن نمی‌ماند یا اگر بماند، بسیار کمرنگ خواهد بود.
توجه ممکن است اثیری به نظر برسد ـ یا به قول بروس مک‌کاندلیس، روانشناس تکاملی، مثل شبح یا «روحی در سر» ۳۶ ـ اما در واقع توجه یک حالت فیزیکی ناب است و تأثیراتی مادی در سراسر مغز می‌گذارد. آزمایش‌های اخیر بر روی موش‌ها نشان می‌دهد که صرف توجه به یک نظر یا تجربه آغازگر واکنشی زنجیره‌ای است که کل مغز را درگیر می‌کند. توجه آگاهانه، با اعمال کنترل اجرایی بالا به پایین بر روی تمرکز ذهن در لوب‌های پیشانی قشر مغزی آغاز می‌شود. تثبیت توجه باعث می‌شود که عصب‌های غشای مغز سیگنال‌هایی به عصب‌های مغز میانی ارسال کنند که باعث تولید پیام‌رسان عصبی قدرتمندِ دوپامین می‌شود. آکسون‌های این سلول‌های عصبی به هیپوکامپ می‌رسند و در آنجا کانال توزیعی برای پیام‌رسان عصبی فراهم می‌سازند. زمانی که دوپامین وارد سیناپس‌های هیپوکامپ می‌شود، فرایند تحکیم حافظه صریح کلید زده می‌شود و این کار را احتمالاً با فعال‌سازی ژن‌هایی انجام می‌دهد که باعث سنتز پروتئین‌های جدید می‌شوند. ۳۷
هجوم پیام‌های رقیب که هر وقت آنلاین می‌شویم دریافت می‌کنیم، نه فقط بار بیش از اندازه‌ای بر دوش حافظه کاری ما می‌گذارد، بلکه کار لوب‌های پیشانی را برای متمرکز کردن توجه روی هر چیز سخت‌تر می‌کند. فرایند تحکیم حافظه حتی شروع هم نمی‌شود. و به لطف انعطاف مسیرهای عصبی، هرچه بیشتر از وب استفاده کنیم، بیشتر مغزمان را برای انحراف توجه و پرت شدن حواس آموزش داده‌ایم ـ در واقع به مغزمان آموزش داده‌ایم تا اطلاعات را خیلی سریع و خیلی کارآمد، اما بدون توجهی پایدار،

پردازش کند. این مسئله روشن می‌سازد که چرا بسیاری از ما، حتی هنگامی که جلوی رایانه نیستیم، به‌سختی می‌توانیم تمرکز کنیم. مغز ما مستعد فراموشی و در کار به یاد آوردن بی‌عُرضه می‌شود. وابستگی فزاینده ما به ذخیره‌های اطلاعاتی وب ممکن است در واقع محصول دور «خودابقایی و خودافزایی» [۶۷] ما باشد که در آن گیر کرده‌ایم. وقتیکه کاربرد وب ثبت اطلاعات را در حافظه بیولوژیکی ما سخت‌تر می‌کند، مجبور می‌شویم بیش از پیش به حافظه مصنوعی اینترنت متکی شویم ــ حافظه‌ای عظیم با قابلیت جستجوی آسان‒ ولو اینکه این کار ما را به متفکرانی سطحی تبدیل کند.

تغییرات در مغز به صورت خودکار و خارج از حیطه محدود آگاهی ما صورت می گیرند، اما این امر ما را از مسئولیت انتخاب‌های ما معاف نمی‌کند. یکی از ویژگی متمایز ما از حیوانات کنترلی است که بر توجهمان داریم. دیوید فاستر والاس رمان‌نویس، در سخنرانی افتتاحیه همایشی در کالج کنیون در سال ۲۰۰۵ گفت: «اینکه یاد بگیریم چگونه فکر کنیم به این معناست که یاد بگیریم چگونه میزانی از کنترل را بر اینکه چطور فکر کنیم یا به چه فکر کنیم اعمال کنیم. » او افزود: «این به معنای داشتن آگاهی و شناخت کافی برای انتخاب چیزی است که به آن توجه می‌کنیم و همین‌طور انتخاب روش کشف معنی از تجربه. » کنار گذاشتن این کنترل یعنی بر جای ماندن با «حسی دائمی و آزاردهنده از چیزی که داشتیم و چیزی بی‌انتها که از دستش داده‌ایم. » ۳۸ والاس که خودش به لحاظ ذهنی دچار مشکل بود ــ دو سال و نیم بعد از این سخنرانی خودش را حلق‌آویز کرد‒ به ضرورت و اقتضای مشکلش می‌دانست که توانایی تصمیم‌گیری، یا عدم توانایی در تصمیم‌گیری برای متمرکز کردن ذهنمان چه خطراتی دربردارد. ما به بهای خطری که خودمان را تهدید می‌کند از کنترل توجهمان دست کشیده‌ایم. هر چیزی که دانشمندان عصب‌شناس تاکنون درباره کارکردهای سلولی و مولکولی مغز انسان کشف کرده‌اند، مؤید این مطلب است.

سقراط ممکن است درباره تأثیرات فناوری نوشتن دچار اشتباه شده باشد، اما آنقدر عاقل بود که به ما درباره اینکه هرگز مزایای حافظه را بدیهی فرض نکنیم، هشدار بدهد. پیش‌بینی او درباره ابزاری که «فراموشی را در ذهن ما خواهد کاشت» و اینکه این ابزار «دستورالعملی است نه برای حافظه بلکه برای یادآوری‌کننده»، با ظهور وب اهمیت جدیدی یافته است. این پیش‌بینی ممکن است صرفا زودهنگام به نظر برسد، اما اشتباه

نیست. بیشترین هزینه در میان هزینه‌هایی که ما هنگام صرف زمانمان پای اینترنت به عنوان رسانه‌ای جهانی می‌پردازیم، احتمالاً از دست رفتن انبوه اتصالاتی است که پیش از این در مغز ما وجود داشتند. درست است که وب خودش شبکه‌ای از اتصالات است، اما هایپرتکست‌هایی که بیت‌های اطلاعات آنلاین را به یکدیگر متصل می‌کنند هیچ شباهتی با سیناپس‌های مغز ما ندارند. لینک‌های وب، فقط آدرس هستند: برچسب‌های نرم‌افزاری ساده‌ای که یک مرورگر را برای لود کردن صفحه‌ای مشخص از اطلاعات راهنمایی می‌کنند. آنها نه غنای طبیعی سیناپس‌های ما را دارند و نه حساسیت آنها را. به نوشته اری شولمن، اتصالات مغزی «صرفا امکان دسترسی به یکی از حافظه‌ها را در اختیار ما قرار نمی‌دهند بلکه به روش‌های متعدد حافظه‌های مختلف ایجاد می‌کنند.» ۳۹ اتصالات وب، اتصالات ما نیستند، و صرف‌نظر از اینکه چند ساعت را صرف جستجو و وبگردی می‌کنیم، هرگز به اتصالات ما تبدیل نمی‌شوند. وقتی حافظه‌مان را به یک ماشین وابسته می‌کنیم، در واقع بخش بسیار مهمی از تفکر و حتی هویتمان را هم وابسته می‌سازیم. ویلیام جیمز در پایان سخنرانی‌اش درباره حافظه در سال ۱۸۹۲ گفت: «متصل کردن یعنی فکر کردن» که به این جمله می‌توان افزود «اتصال، یعنی همان خویشتن.»

والت ویتمن در یکی از اشعار آغازین «برگ‌های علف» می‌نویسد: «من تاریخ آینده را بازمی‌تابانم.» مدت‌های مدیدی چنین تصور می‌شد که فرهنگی که هر شخص در آن بزرگ می‌شود بر محتوا و ماهیت حافظه‌اش اثر می‌گذارد. مثلاً افرادی که در جوامعی متولد می‌شوند که به دستاورد فردی احترام می‌گذارند، مثل ایالات متحده آمریکا، اغلب قادر به یادآوری اتفاقات سال‌های نخست زندگی‌شان هستند، اما افرادی که در جوامعی بزرگ شده‌اند که بر دستاورد جمعی تأکید دارد، مثل کره، کمتر چنین اتفاقاتی را در زندگی‌شان به خاطر می‌آورند. ۴۰ اکنون روانشناسان و انسان‌شناسان درمی‌یابند که، همان‌طور که ویتمن هم به شکلی شهودی دریافته بود، این تأثیر دوطرفه است. حافظه شخصی «حافظه جمعی» را شکل می‌دهد و حفظ می‌کند که پی و بنای فرهنگ است. پاسکال بویر انسان‌شناس می‌نویسد، هر چیزی که در ذهن فردی ذخیره می‌شود ــ اتفاقات، حقایق، مفاهیم، مهارت‌هاــ فراتر از «بازنمایی نشانه‌های شخصی متمایزی» است که خویشتن را تشکیل می‌دهد. این ذخایر همچنین «بنیان انتقال فرهنگی»

هستند. ۴۱ هر کدام از ما تاریخ آینده را حمل می‌کنیم و بازمی‌تابیم. فرهنگ در سیناپس‌های ما نگهداری می‌شود.
تخلیه حافظه و انتقال محتویات آن به بانک‌های داده‌ای بیرونی فقط عمق و تمایز فردی ما را تهدید نمی‌کند، بلکه عمق و تمایز فرهنگ مشترک ما را نیز در معرض خطر قرار می‌دهد. ریچارد فورمنِ نمایشنامه‌نویس در مقاله اخیرش آنچه را که در معرض خطر است به‌شیوایی شرح داده است: «من از سنت فرهنگی غربی می‌آیم که در آن ایده‌آل جامعه (ایده‌آل من)، ساختار پیچیده، فشرده و «کلیسایی‌شکل» شخصیت بسیار فرهیخته و خطیب است ـ مرد یا زنی که در درونش نسخه منحصربه‌فرد و دست‌ساز خودش از کل میراث غرب را حمل می‌کند. » او می‌نویسد، اما اکنون «می‌بینیم که در درون همه‌مان (از جمله خودم) آن تراکم پیچیده درونی با نوع جدیدی از خویشتن جایگزین شده ـ خویشتنی که زیر فشار بار زدن بیش از حد اطلاعات و فناوری چیزهایی که " بلافاصله در دسترسند" تکامل می‌یابد. » فورمن نتیجه می‌گیرد که به‌مرور که شیره «ذخایر درونی میراث فرهنگی متراکممان» از جان ما کشیده می‌شود، خطر تبدیل شدن به «آدم‌های پن‌کیکی» را به جان می‌خریم، «با اتصال به شبکه وسیع اطلاعات که با لمس صرفا یک دکمه در دسترس است، پهن یا باریک می‌شویم. » ۴۲
فرهنگ فراتر از مجموع چیزهایی است که گوگل «اطلاعات جهانی» می‌نامد. فرهنگ فراتر از چیزی است که بتوان آن را به کدهای دوتایی تقلیل داد و روی وب آپلود کرد. فرهنگ برای اینکه زنده و پویا بماند باید در ذهن اعضای هر نسل مرتبا نوسازی شود. وقتی حافظه ما به منابع بیرونی متوسل می‌شود، فرهنگ پژمرده می‌شود.

یادداشت‌ها

۱. نقل‌شده در:
Alberto Manguel, A History of Reading (New York: Viking, ۱۹۹۶) , ۴۹.

۲. Umberto Eco, "From Internet to Gutenberg," lecture presented at Columbia University's Italian Academy for Advanced Studies in America, November ۱۲, ۱۹۹۶,
www. umbertoeco. com/en/from- internet-to-gutenberg-۱۹۹۶. html.

۳. نقل‌شده در:
Ann Moss, Printed Commonplace-Books and the Structuring of Renaissance Thought (Oxford: Oxford University Press, ۱۹۹۶) , ۱۰۲-۴.

۴. Erika Rummel, "Erasmus, Desiderius," in Philosophy of Education, ed. J. J. Chambliss (New York: Garland, ۱۹۹۶) , ۱۹۸.

۵. نقل‌شده در:
Moss, Printed Commonplace-Books, ۱۲.

۶. Ann Moss writes that "the commonplace-book was part of the initial intellectual experience of every schoolboy" in the Renaissance. Printed Commonplace-Books, viii.

۷. Francis Bacon, The Works of Francis Bacon, vol. ۴, ed. James Spedding, Robert Leslie Ellis, and Douglas Denon Heath (London: Longman, ۱۸۵۸) , ۴۳۵.

۸. Naomi S. Baron, Always On: Language in an Online and Mobile World (Oxford: Oxford University Press, ۲۰۰۸) , ۱۹۷.

۹. Clive Thompson, "Your Outboard Brain Knows All," Wired, October ۲۰۰۷.

۱۰. David Brooks, "The Outsourced Brain," New York Times, October ۲۶, ۲۰۰۷.
۱۱. Peter Suderman, "Your Brain Is an Index," American Scene, May ۱۰, ۲۰۰۹,
www. theamericanscene. com/۱۱/۰۵/۲۰۰۹/your-brain-is- an-index.
۱۲. Alexandra Frean, "Google Generation Has No Need for Rote Learning," Times (London) , December ۲, ۲۰۰۸; and Don Tapscott, Grown Up Digital (New York: McGraw- Hill, ۲۰۰۹) , ۱۱۵.
۱۳. Saint Augustine, Confessions, trans. Henry Chadwick (New York: Oxford University Press, ۱۹۹۸) , ۱۸۷.
۱۴. William James, Talks to Teachers on Psychology: And to Students on Some of Life's Ideals (New York: Holt, ۱۹۰۶) , ۱۴۳.
۱۵. نگاه کنید به:
Eric R. Kandel, In Search of Memory: The Emergence of a New Science of Mind (New York: Norton, ۲۰۰۶) , ۲۰۸-۱۰.
۱۶. همان، صص ۲۱۰ـ ۲۱۱.
۱۷. Louis B. Flexner, Josefa B. Flexner, and Richard B. Roberts, "Memory in Mice Analyzed with Antibiotics," Science, ۱۵۵ (۱۹۶۷): ۱۳۷۷-۸۳.
۱۸. Kandel, In Search of Memory, ۲۲۱.
۱۹. همان، صص ۲۱۴ـ ۲۱۵.
۲۰. همان، ص ۲۲۱.
۲۱. همان، ص ۲۷۶.
۲۲. همان.
۲۳. همان، ص ۱۳۲.
۲۴. تا قبل از سال ۲۰۰۸ که به دلیل مرگ مولایسون نام او را فاش کردند، در ادبیات علمی با حروف اختصاری اچ. ام. شناخته می‌شد.

۲۵. نگاه کنید به:

Larry R. Squire and Pablo Alvarez, "Retrograde Amnesia and Memory Consolidation: A Neurobiological Perspective," Current Opinion in Neurobiology, ۵ (۱۹۹۵): ۱۶۹-۷۷.

۲۶. Daniel J. Siegel, The Developing Mind (New York: Guilford, ۲۰۰۱), ۳۷-۳۸.

۲۷. در پژوهشی که در سال ۲۰۰۹ انجام شد، محققان فرانسوی و آمریکایی شواهدی یافتند مبنی بر اینکه نوسانات مختصر و شدیدی که به‌هنگام خواب در هیپوکامپ به شکلی موجی ظاهر می‌شوند نقش مهمی در ذخیره خاطرات در غشا مغز دارند. وقتی محققان این نوسانات را در مغز موش‌ها سرکوب کردند، موش‌ها نمی‌توانستند خاطرات مکانی- فضایی بلندمدت را در مغز مستحکم کنند.

Gabrielle Girardeau, Karim Benchenane, Sidney I. Wiener, et al., "Selective Suppression of Hippocampal Ripples Impairs Spatial Memory," Nature Neuroscience, September ۱۳, ۲۰۰۹, www. nature. com/ neuro/journal/vaop/ncurrent/ abs/nn. ۲۳۸۴. html.

۲۸. University of Haifa, "Researchers Identified a Protein Essential in Long Term Memory Consolidation," Physorg. com, September ۹, ۲۰۰۸, www. physorg. com/news۱۴۰۱۷۳۲۵۸. html.

۲۹. نگاه کنید به:

Jonah Lehrer, Proust Was a Neuroscientist (New York: Houghton Mifflin, ۲۰۰۷), ۲۴-۸۵.

۳۰. Joseph LeDoux, Synaptic self: How Our Brains Become Who We Are (New York: Penguin, ۲۰۰۲), ۱۶۱.

۳۱. Nelson Cowan, Working Memory Capacity (New York: Psychology Press, ۲۰۰۵), ۱.

۳۲. Torkel Klingberg, The Overflowing Brain: Information Overload and the Limits of Working Memory, trans. Neil Betteridge

(Oxford: Oxford University Press, ۲۰۰۹) , ۳۶.
۳۳. Sheila E. Crowell, "The Neurobiology of Declarative Memory," in John H. Schumann, Sheila E. Crowell, Nancy E. Jones, et al. , The Neurobiology of Learning: Perspectives from Second Language Acquisition (Mahwah, NJ: Erlbaum, ۲۰۰۴) , ۷۶.

۳۴. مثلاً نگاه کنید به:

Ray Hembree and Donald J. Dessart, "Effects of Handheld Calculators in Precollege Mathematics Education: A Meta-analysis," Journal for Research in Mathematics Education, ۱۷, no. ۲ (۱۹۸۶): ۸۳-۹۹.
۳۵. Kandel, In Search of Memory, ۲۱۰.

۳۶. نقل‌شده در:

Maggie Jackson, Distracted: The Erosion of Attention and the Coming Dark Age (Amherst, NY: Prometheus, ۲۰۰۸) , ۲۴۲.
۳۷. Kandel, In Search of Memory, ۳۱۲-۱۵.
۳۸. David Foster Wallace, This Is Water: Some Thoughts, Delivered on a Significant Occasion, about Living a Compassionate Life (New York: Little, Brown, ۲۰۰۹) , ۵۴ and ۱۲۳.
۳۹. Ari N. Schulman, correspondence with the author, June ۷, ۲۰۰۹.
۴۰. Lea Winerman, "The Culture of Memory," Monitor on Psychology, ۳۶, no. ۸ (September ۲۰۰۵): ۵۶.
۴۱. Pascal Boyer and James V. Wertsch, eds. , Memory in Mind and Culture (New York: Cambridge University Press, ۲۰۰۹) , ۷ and ۲۸۸.
۴۲. Richard Foreman, "The Pancake People, or, `The Gods Are Pounding My Head," Edge, March ۸, ۲۰۰۵, www. edge. org/۳rd_culture/foreman۰۵/fore man۰۵_index. html.

معترضه: در باب نگارش این کتاب

می‌دانم به چه فکر می‌کنید. صرف وجود این کتاب ممکن است در تضاد با فرضیه آن قرار داشته باشد. اگر تمرکز برای من سخت است، و مشکل می‌توانم روی یک خط فکری دقیق شوم، پس چطور توانسته‌ام چند صد صفحه‌ای که دست‌کم انسجام نصفه و نیمه‌ای دارند بنویسم؟

کار آسانی نبود. وقتی من اواخر سال ۲۰۰۷ دست به کار نوشتن این کتاب شدم، بیهوده تلاش می‌کردم ذهنم را روی این کار متمرکز کنم. اینترنت، مثل همیشه انبوهی از اطلاعات مفید و ابزارهای پژوهشی را در اختیار من قرار می‌داد اما تقطیع مداوم آن، افکار و کلماتم را پراکنده می‌کرد. جملاتی که می‌نوشتم منقطع و ناگهانی بودند، درست مثل یادداشت‌هایی که در وبلاگم می‌گذارم. معلوم بود که باید تغییرات بزرگی صورت بگیرد. در تابستان سال بعد، با همسرم از حومه بوستون با قابلیت اتصال اینترنتی بالا، به کوه‌های کلرادو نقل مکان کردیم. در منزل جدید ما هیچ سرویس تلفن همراهی نبود و اینترنت هم با اتصال دی‌اِس‌اِلی محدودی در اختیارمان قرار گرفت. من حساب کاربری توییترم را لغو کردم، عضویتم در فیس‌بوک را نیز به حال تعلیق درآوردم و وبلاگم را هم غیرفعال کردم. خبرخوان (آراِس‌اِس ریدر) خودم را تعطیل کردم و استفاده از اسکایپ و سیستم پیام فوری را نیز کاهش دادم. مهم‌تر از همه اینکه استفاده‌ام از ایمیل را هم کمتر کردم. مدت‌ها بود که دقیقه به دقیقه ایمیلم را چک می‌کردم تا پیام‌های جدید را بخوانم. بنابراین برنامه‌ام را طوری تنظیم کردم تا فقط هر ساعت یک بار آن را چک کنم اما با وجود این باز هم خیلی حواسم را پرت می‌کرد، بنابراین بیشتر ساعات روز ایمیلم را کلاً می‌بستم.

ویران کردن زندگی آنلاین آنقدرها هم راحت نبود. تا چندین ماه سیناپس‌هایم در عطش اینترنت می‌سوختند. گاهی یواشکی روی دکمه «چک برای ایمیل جدید» کلیک می‌کردم. گاهی اوقات رؤیای یک عیاشی وبگردی را در سر می‌پروراندم. اما این شور و اشتیاق به‌مرور فرونشست و من دیدم که می‌توانم ساعت‌ها روی صفحه کلیدم تایپ کنم تا یک مقاله علمی فشرده را به پایان برسانم یا بخوانم بدون اینکه ذهنم این‌طرف و آن‌طرف برود. به نظر می‌رسید، برخی از مدارهای عصبی قدیمی و مطرود بار دیگر به زندگی برگشته‌اند و برخی از مدارهای جدید ــ مدارهای وبی ــ آرام گرفته‌اند. کم‌کم

حس کردم آرام‌تر شده‌ام و کنترل بیشتری بر افکارم دارم ــ کمتر شبیه یک موش آزمایشگاهی بودم که یک اهرم را فشار می‌دهد و بیشتر شبیه آدم عادی شده بودم ــ مغز من بار دیگر می‌توانست نفس بکشد.

متوجه شدم که مورد من، یک مورد عمومی نیست. من به خاطر اینکه برای خودم کار می‌کردم و تقریبا در تنهایی به سر می‌بردم، این اختیار را داشتم که دسترسی‌ام را به اینترنت قطع کنم. امروزه بیشتر مردم چنین اختیاری ندارند. وب چنان در کار و زندگی اجتماعی آنها ضروری است که حتی اگر بخواهند از این شبکه بگریزند، قادر به این کار نیستند. بنجامین کانکل، رمان‌نویسی جوان اخیرا در مقاله‌ای درباره نفوذ رو به گسترش اینترنت بر ساعات کاری نوشته است: «اینترنت، همان‌طور که حامیانش به‌درستی به یادمان می‌آورند، باعث تنوع و راحتی است و هیچ چیزی را به ما تحمیل نمی‌کند. اما عملاً چنین حسی نداریم. ما حس نمی‌کنیم که آزادانه دست به انتخاب اقدامات آنلاین زده‌ایم. بلکه حس می‌کنیم که آنها عاداتی هستند که ما ناگزیر به آنها تن داده‌ایم یا تاریخ بر ما تحمیل کرده است و ما به این دلیل که تصمیم گرفته‌ایم یا حتی دوست داریم توجهمان را پخش و پلا نمی‌کنیم.» ۱

بنابراین سؤال این نیست که آیا مردم هنوز می‌توانند هر از چند گاه کتابی بخوانند یا بنویسند. البته که می‌توانند. وقتی ما شروع به استفاده از فناوری فکری جدیدی می‌کنیم، بلافاصله از یک حالت ذهنی به حالت ذهنی دیگر حرکت نمی‌کنیم. مغز ما صفر و یکی نیست. یک فناوری فکری با تغییر کانون‌های فکری تأثیراتش را اعمال می‌کند. هرچند حتی کاربران اولیه فناوری نیز اغلب به‌مرور که مغز آنها با رسانه جدید سازگار می‌شود، می‌توانند تغییراتی را در الگوی توجه، شناخت و حافظه‌شان حس کنند، اما عمیق‌ترین تغییرات کندتر و در طول چندین نسل صورت می‌گیرند، یعنی به‌مرور که فناوری بیش از پیش در کار، اوقات فراغت و آموزش آنها نفوذ می‌کند ــ در همه هنجارها و اقداماتی که یک جامعه و فرهنگ آن را تشکیل می‌دهند. روش مطالعه ما چطور تغییر می‌کند؟ روش نگارش ما چطور؟ روش تفکرمان؟ اینها سؤالاتی است که ما باید هم از خودمان بپرسیم و هم از کودکانمان.

در مورد خودم باید بگویم که هنوز هیچ نشده دارم دوباره به عادات سابقم برمی‌گردم. حالا که به پایان این کتاب نزدیک می‌شوم، بار دیگر به عادت چک کردن دائمی ایمیلم

برگشته‌ام و سیستم خوراک‌خوانم را مجددا فعال کرده‌ام. بازیگوشانه سری به چند سرویس شبکه اجتماعی جدید زده‌ام و چند یادداشت جدید هم در وبلاگم گذاشته‌ام. اخیرا هم که دیگر کلاً تسلیم شدم و یک سیستم پخش Blu-ray با یک اتصال وای‌ـ فای داخلی خریدم که به من امکان پخش موسیقی از سایت پاندورا، فیلم از نت‌فلیکس و ویدئو از یوتیوب را از طریق تلویزیون و استریو می‌دهد. باید اعتراف کنم که هیجان‌انگیز است. بعید می‌دانم بتوانم بدون اینها زندگی کنم.

یادداشت‌ها

۱. Benjamin Kunkel, "Lingering," n+۱, May ۳۱, ۲۰۰۹, www. nplusonemag. com/lingering. The italics are Kunkel's.

فصل دهم: چیزی شبیه من

این یکی از اپیزودهای عجیب، ولی درعین‌حال تأثیرگذار تاریخ علم رایانه بود. جوزف وایزنباوم، دانشمند چهل‌ویک ساله علوم رایانه در مؤسسه فناوری ماساچوست، در عرض چند ماه از سال ۱۹۶۴ تا ۱۹۶۵ نرم‌افزار جدیدی برای تجزیه و تحلیل زبان نوشتاری نوشت که مخصوص اجرا در سیستم جدید استفاده همزمان[۶۸] دانشگاه ماساچوست بود. دانشجویانی که در پایانه‌های سیستم نشسته بودند، یک جمله را در رایانه تایپ می‌کردند و برنامه وایزنباوم طبق مجموعه قوانین ساده گرامر انگلیسی، مهم‌ترین کلمه یا عبارت جمله آنها را تشخیص می‌داد و شروع به تجزیه ساختار نحوی این کلمات می‌کرد. این برنامه سپس بر اساس مجموعه قوانین دیگری، جمله دانشجویان را به جمله جدیدی تغییر می‌داد که در ظاهر پاسخی به جمله اصلی آنها به نظر می‌رسید. جمله جدیدی که رایانه ساخته بود تقریبا بلافاصله بعد از جمله دانشجویان در صفحه نمایش پایانه آنها ظاهر می‌شد و توهم گفتگویی را بین دانشجویان و رایانه ایجاد می‌کرد.

وایزنباوم برای معرفی برنامه‌اش در یادداشتی در ژانویه ۱۹۶۶، با ارائه مثالی کارکرد آن را توضیح داد. اگر شخصی این جمله را تایپ کند که «من این روزها خیلی ناراحت هستم»، رایانه فقط کافی است بداند که عبارت «من هستم»[در انگلیسی]معمولاً قبلاً از توصیف شرایط فعلی یا وضع ذهنی گوینده قرار می‌گیرد. بعد از آن، رایانه می‌تواند در پاسخ جمله را چنین تغییر بدهد: «چند وقت است که خیلی ناراحت هستی؟ » وایزنباوم در این یادداشت، کارکرد این برنامه را چنین توضیح داد: برنامه ابتدا «الگویی را روی جمله اول» پیاده می‌کند که با بخشی از جمله اول یعنی دو کلمه «من هستم» تطبیق پیدا می‌کند و مابقی جمله، یعنی «این روزها بسیار ناراحت» را حذف می‌کند. این برنامه سپس از نوعی «کیت مونتاژ مجدد» الگوریتمی استفاده می‌کند که متناسب با این الگو تغییر می‌کند و شامل قانون خاصی است که بر اساس آن هر جمله‌ای با شکل «من فلان یا بهمان» ــ صرف‌نظر از معنای فلان یا بهمان۱ ــ باید به «چند وقت است فلان یا بهمان هستی» تغییر کند.

نرم‌افزار وایزنباوم محصول زمان خودش بود. در طول دهه‌های ۱۹۵۰ و ۶۰ میلادی، شیفتگی عمومی نسبت به رایانه، برنامه‌نویسی و هوش مصنوعی نه تنها منجر به

شکل‌گیری این ایده شد که مغز انسان نوعی رایانه است، بلکه این حس را هم به وجود آورد که زبان انسان نیز محصول یکی از الگوریتم‌هایی است که در رایانه‌ها اجرا می‌شوند. همان‌طور که دیوید گلومبیا در کتاب منطق فرهنگی محاسبه توضیح می‌دهد، گونه‌ای جدید از «زبان‌شناسی محاسباتی» به رهبری نوام چامسکی، همکار وایزنباوم در دانشگاه اِم‌آی‌تی، مدعی است که شکل «زبان طبیعی» که مردم به آن زبان صحبت می‌کنند و می‌نویسند، بازتابی از «عملیاتی است که رایانه داخل ذهن انسان که مسئول کارکردهای زبانی است، انجام می‌دهد.» ۲ چامسکی پیش از آن در مقاله‌ای در سال ۱۹۵۸ در ژورنال اطلاعات و کنترل نوشته بود، «روش احتمالی برای تشریح یک گرامر برنامه‌ای است که می‌توان برای نوعی ماشین تورینگ جهانی نوشت. » ۳ گلومبیا نوشت، ویژگی‌ای که در آن زمان نظریه محاسباتی را چنین متقاعدکننده می‌کرد این بود که این نظریه در «هاله‌ای از تازگی فناوری» پوشیده شده بود. این نظریه «شفافیتی مکانیکی» را ارائه می‌کرد که در آن «هرج‌ومرج» انسانی زبان جایش را به «نوعی رایانه داخلی منظم» می‌داد. ۴ بر اساس این نظریه، شما می‌توانید با مهندسی معکوس روش تکلم افراد، کدهای زیرین زبان را کشف کنید و سپس آنها را در نرم‌افزاری جدید بازتولید کنید.

وایزنباوم نام برنامه‌اش را «الیزا» گذاشت؛ الهام‌بخش او شخصیت الیزا دولیتل، دختر گل‌فروش پایین شهر لندن در نمایشنامه بانوی زیبای من به قلم جورج برنارد شاو، بود که تحت تعلیمات هنری هیگینز، استاد متکبر علم آواشناسی، یاد می‌گیرد انگلیسی را صحیح و سلیس صحبت کند. وایزنباوم برای اینکه این گفتگوی شبیه‌سازی‌شده را کمی جالب‌تر کند، به مخاطب مصنوعی‌اش شخصیت بخشید ــ شخصیت روانکاوی راجری[69]. این انتخاب، همان‌طور که وی در یادداشتش توضیح داده، انتخابی عمل‌گرایانه بود. روان‌درمانگران راجری، با استفاده از تکنیکی که کارل راجرز در دهه ۱۹۴۰ ابداع کرده بود، در گفتگو با بیمارانشان چنین وانمود می‌کردند که هیچ درکی از جهان ندارند. آنها بیشتر اوقات صرفا اظهارات بیمارانشان را در قالب سؤالات یا نظرات پیش‌پاافتاده و کلی برای آنها تکرار می‌کردند. بیماران با علم به اینکه این بی‌اطلاعی ساختگی است، آزاد بودند تا «هر نوع دانش و بینش قلبی و قدرت تفکری را به درمان‌گرانشان نسبت دهند. » وایزنباوم متوجه شده بود که شخصیت راجری‌ها

«کاربرد روانی مهمی» برای نرم‌افزارش، الیزا، دارد زیرا نشان می‌داد که خالی و بی‌معنی بودن این برنامه نوعی هوش واقعی را می‌پوشاند. وایزنباوم بخشی از گفتگو بین الیزا و یکی از زنان جوانی را که جزو اولین آزمایش‌کنندگان این برنامه بود منتشر کرد. (پاسخ‌های ماشین، با حروف ایرانیک آمده‌اند)

همه مردها مثل هم هستند.

از چه جهت؟

آنها همیشه در مورد فلان چیز یا بهمان چیز به ما گیر می‌دهند.

می‌توانی مثال مشخصی ذکر کنی؟

خب، دوست پسرم مجبورم کرد بیایم اینجا.

دوست پسرت مجبورت کرد بیایی اینجا.

می‌گوید من بیشتر اوقات افسرده‌ام.

متأسفم از اینکه می‌شنوم افسرده‌ای.

درست است. من ناراحتم.

فکر می‌کنی آمدنت به اینجا کمکی می‌کند که دیگر غمگین نباشی؟

من نیاز به کمک دارم، این نیاز تا حد زیادی قطعی به نظر می‌رسد.

منظورت از اینکه به کمک نیاز داری، چیست؟

شاید بتوانم یاد بگیرم که چطور با مادرم رفتار کنم.

از خانواده‌ات بیشتر برایم بگو.

مادرم از من مراقبت می‌کند.

دیگر چه کسی در خانواده‌ات از تو مراقبت می‌کند؟

پدرم.

پدرت؟

تو از جهاتی شبیه پدرمی.

تو چه شباهتی بین ما می‌بینی؟

تو زیاد پرخاشگر نیستی، اما فکر کنم دوست نداری من متوجه این مسئله شوم.

چه چیزی باعث می‌شود که فکر کنی من زیاد پرخاشگر نیستم؟

تو با من بگو مگو نمی‌کنی.

چرا فکر می‌کنی من با تو بگو مگو نمی‌کنم؟
تو از من می‌ترسی.
آیا از اینکه فکر می‌کنی من از تو می‌ترسم، خوشحالی؟
پدرم از همه می‌ترسد. ۵

وایزنباوم در اظهارنظری درباره برنامه‌اش، که به قول خودش، کمکی اندک و حتی کمی احمقانه به حوزه جدید پردازش زبان طبیعی بود، می‌گوید که برای برنامه‌نویسان چقدر راحت است که ماشین‌ها را «به رفتارهایی شگفت‌انگیز وادارند، آنقدر شگفت‌انگیز که حتی تحسین متبحرترین ناظران را نیز برانگیزد. » او می‌افزاید، اما به محض اینکه «کارکردهای درونی یک برنامه به زبانی ساده تشریح می‌شوند تا مورد شناخت قرار گیرند، جادوی آن برنامه رنگ می‌بازد و به مجموعه‌ای از روش‌ها تقلیل می‌یابد که هر کدام به‌تنهایی کاملاً قابل فهمند. بنابراین ناظر با خودش می‌گوید، " من هم می‌توانم چنین برنامه‌ای بنویسم". » این برنامه «از قفسه برنامه‌های " هوشمند" به قفسه " برنامه‌های غریب"۶» تغییر جایگاه می‌دهد.

اما آرامش وایزنباوم نیز مثل آرامش هنری هیگینز خیلی زود فروپاشید. طولی نکشید که الیزا در دانشگاه اِم‌آی‌تی محبوبیت یافت و به پای ثابت سخنرانی‌ها و بحث‌ها درباره پردازش و سیستم کاربری تبدیل شد. الیزا جزو اولین برنامه‌های نرم‌افزاری بود که توانست قدرت و سرعت رایانه را طوری در معرض دید عموم قرار دهد که حتی افراد عادی نیز به‌راحتی آن را درک کنند. برای گفتگو با الیزا نیازی نبود پیش‌زمینه‌ای از ریاضی داشته باشید و نیاز به آشنایی با رایانه از این هم کمتر بود. کپی‌های این برنامه در دانشکده‌های دیگر نیز فراگیر شد. سپس ناشری نظرش به آن جلب شد و الیزا، همان‌طور که وایزنباوم بعدها گفت، «تفریحی ملی» شد. ۷ او از علاقه عموم به برنامه‌اش شگفت‌زده شده بود، اما مسئله‌ای که شوکه‌اش می‌کرد این بود که کسانی که از این نرم‌افزار استفاده می‌کردند، چقدر زود و عمیق «ارتباطی حسی با رایانه‌شان برقرار می‌کردند» و با آن مثل دوستی واقعی حرف می‌زدند. آنها «بعد از مدتی گفتگو با ماشین، برخلاف توضیحات من، تأکید می‌کردند که ماشین واقعا درکشان می‌کند. » ۸ حتی منشی وایزنباوم نیز که خودش شاهد نگارش کدهای الیزا بود و قطعا می‌دانست که الیزا چیزی بیش از یک برنامه رایانه‌ای نیست، شیفته آن شده بود. این منشی یک روز

بعد از کمی استفاده از این نرم‌افزار در پایانه رایانه‌ای دفتر وایزنباوم از او خواست تا اتاق را ترک کند، زیرا می‌خواست با ماشین حرف‌هایی خودمانی بزند که در حضور او شرم داشت به زبان بیاورد. وایزنباوم گفت: «مسئله‌ای که درک نمی‌کردم این بود که کاربرد بسیار کوتاه‌مدت یک برنامه رایانه‌ای نسبتا ساده می‌توانست باعث ایجاد توهمات قوی در افراد عادی شود.» ۹

اما همه چیز همچنان عجیب و عجیب‌تر می‌شد. روان‌درمانگرها و دانشمندان با اشتیاقی فراوان معتقد بودند که این برنامه می‌تواند نقشی ارزشمند در درمان افراد بیمار و کسانی که دچار اختلال ذهنی هستند ایفا کند. سه روان‌درمانگر تجربه‌گرای برجسته در مقاله‌ای در نشریه بیماری‌های ذهنی و عصبی نوشتند که می‌توان با تغییراتی جزئی الیزا را «ابزاری درمانی کرد که می‌تواند در آسایشگاه‌ها و مراکز روانی که با مشکل کمبود درمانگر مواجهند، مورد استفاده گسترده قرار گیرد.» آنها افزودند، به لطف «سیستم استفاده همزمان رایانه‌های مدرن در آینده می‌توان با سیستمی رایانه‌ای که برای این هدف طراحی شده در هر ساعت چند صد بیمار را معاینه کرد.» کارل ساگان، دانشمند برجسته فیزیک نجومی، در مقاله‌ای در تاریخ طبیعی با هیجانی مشابه درباره امکانات الیزا سخن می‌گوید. او پیش‌بینی کرد که «شبکه‌ای از پایانه‌های درمانی رایانه‌ای شکل خواهد گرفت، چیزی شبیه مجموعه‌ای از کیوسک‌های تلفن بزرگ که در آن در ازای پرداخت چندین دلار برای هر جلسه، می‌توانیم با روان‌درمانگری صحبت کنیم که بادقت و مهربان است، آزموده شده و عمدتا هم نصیحتمان نمی‌کند.» ۱۰

آلن تورینگ در مقاله «ماشین‌آلات محاسبه و هوش» به این سؤال می‌پردازد که آیا «ماشین می‌تواند فکر کند؟» او برای تشخیص اینکه آیا می‌توان رایانه را هوشمند نامید، پیشنهاد می‌کند دست به آزمایشی ساده بزنیم. او نام این آزمایش را «بازی تقلید[۷۰]» گذاشت که‌کمی بعد به آزمون تورینگ معروف شد. در این آزمون، یک فرد، «بازجو»، در پایانه‌ای رایانه‌ای در اتاقی نسبتا خالی نشسته و سرگرم گفتگویی مکتوب با دو نفر دیگر می‌شود. یکی از آنها، شخصی واقعی است و دیگری رایانه‌ای است که وانمود می‌کند انسان است. اگر محقق نتواند رایانه را از شخص واقعی تشخیص دهد، به نظر تورینگ می‌توان آن رایانه را هوشمند تلقی کرد. توانایی رایانه‌ای که قادر به تقلید رفتار یک شخص در سطحی قابل قبول است، بیانگر ظهور یک ماشین متفکر واقعی است.

گفتگو با الیزا به نوعی معادل حضور در نسخه متفاوتی از آزمون تورینگ بود. اما همان‌طور که وایزنباوم در کمال شگفتی کشف کرد، کسانی که با برنامه او «حرف می‌زدند» علاقه چندانی به شناخت عینی و عقلانی هویت الیزا نداشتند. آنها صرفا می‌خواستند باور کنند که الیزا یک ماشین متفکر است. آنها می‌خواستند به الیزا ابعادی انسانی ببخشند ــ حتی هنگامی که کاملاً می‌دانستند الیزا چیزی بیش از یک برنامه رایانه‌ای نیست که از دستورات ساده و نسبتا مشخصی پیروی می‌کند. بنابراین معلوم شد آزمون تورینگ به همان اندازه که آزمونی درباره نحوه تفکر ماشین بود، آزمونی درباره نحوه تفکر انسان نیز بود. ادعای آن سه روان‌درمانگر در مقاله‌شان در نشریه بیماری‌های عصبی و ذهنی فقط این نبود که الیزا می‌تواند جایگزینی برای روانکاوی واقعی باشد. آنها در ضمن به شیوه‌ای چرخه‌ای استدلال می‌کردند که روانکاو اساسا نوعی رایانه است: «درمانگر انسانی را می‌توان یک پردازشگر اطلاعاتی و تصمیم‌گیرنده دانست که بر اساس مجموعه‌ای از قوانین تصمیم‌گیری عمل می‌کند، قوانینی که ارتباطی نزدیک با اهدافی کوتاه‌مدت و بلندمدت دارند. » ۱۱ الیزا با شبیه‌سازی هرچند ناشیانه یک انسان، انسان‌ها را ترغیب می‌کرد تا خودشان را نمونه‌های شبیه‌سازی‌شده از روی رایانه تلقی کنند.

واکنش به این نرم‌افزار باعث دلسردی وایزنباوم شد. این واکنش سؤالی را در ذهن او ایجاد کرد که هرگز از خودش نپرسیده بود، اما بعد از آن تا سال‌ها ذهنش را درگیر کرد: «رایانه چه ویژگی خاصی دارد که ایده انسان به‌مثابه ماشین را به سطح جدیدی از امکان وقوع رسانده؟ » ۱۲ در سال ۱۹۷۶، یک دهه بعد از رونمایی از الیزا، او در کتاب قدرت رایانه و منطق انسان پاسخی برای این سؤال ارائه کرد. او نوشت برای شناخت تأثیرات رایانه باید این ماشین را در زمینه فناوری‌های فکری گذشته انسان دید، سلسله‌ای طولانی از ابزارهایی مثل نقشه و ساعت، که طبیعت و «برداشت انسان را از واقعیت» را دگرگون کردند. این فناوری‌ها بخشی از «همان چیزهایی می‌شوند که انسان با آنها جهانش را می‌سازد. » به محض اینکه این فناوری‌ها را به کار می‌گیریم، دیگر هرگز نمی‌توانیم آنها را کنار بگذاریم، یا دست‌کم نمی‌توانیم بدون اینکه جامعه را به درون «نوعی آشفتگی بزرگ و احتمالاً هرج‌ومرج تمام‌عیار» بکشانیم کنارشان بگذاریم. به نوشته وایزنباوم، «هر فناوری فکری، وقتی با تاروپود ساختار می‌آمیزد و چنان در

خرده‌ساختارهای حیاتی متنوع آن نفوذ می‌کند که دیگر نمی‌توان بدون آسیب رساندن به کل ساختار این فناوری را از آن جدا کرد، جزئی حیاتی از آن ساختار می‌شود.»

این حقیقت که آنقدر بدیهی است که تکرارش زائد به نظر می‌رسد، به ما در تبیین این مسئله کمک می‌کند که چطور وابستگی ما به رایانه‌های دیجیتالی بعد از اختراع آنها در اواخر جنگ جهانی دوم، منظما و ظاهرا بی‌وقفه افزایش یافته است. وایزنباوم معتقد بود: «رایانه در ابتدا هرگز در حکم پیش‌شرطی برای بقای جامعه مدرن در دوران بعد از جنگ و فراتر از آن نبود، اما استقبال مشتاقانه و غیرانتقادی اکثر عناصر "مترقی" دولت، بخش تجاری و صنعتی آمریکا از آن بود که باعث شد رایانه، در هیئتی که خودش در شکل دادن به آن نقش داشت، منبعی حیاتی برای بقای جامعه شود.» او به واسطه تجربیاتش در کار با شبکه‌های سیستم همزمان می‌دانست که نقش رایانه فراتر از اتوماسیون فرایندهای حکومتی و صنعتی خواهد بود. می‌دانست که رایانه‌ها واسطه فعالیت‌هایی می‌شوند که زندگی روزمره مردم را تعریف می‌کنند ــ نحوه یادگیری، تفکر و تعاملات اجتماعی. او هشدار داد چیزی که تاریخ فناوری فکری نشانمان می‌دهد این است که «دخالت دادن رایانه در برخی فعالیت‌های انسانی پیچیده می‌تواند نوعی پایبندی برگشت‌ناپذیر ایجاد کند.» زندگی فکری و اجتماعی ما ممکن است مثل کارهای روزمره صنعتی بازتابی از قالبی باشد که رایانه بر آنها تحمیل می‌کند.»[۱۳]

وایزنباوم معتقد بود آن ویژگی‌هایی که بیش از ویژگی‌های دیگر ما را انسان می‌کنند همان‌هایی هستند که کمتر از هر ویژگی دیگر می‌توان اندازه‌گیری‌شان کرد: ارتباطات بین ذهن و بدن، تجربیاتی که حافظه و فکر ما را شکل می‌دهند، ظرفیتی که برای عواطف و همدلی داریم. وقتی با رایانه‌ای رابطه‌ای نزدیک و صمیمی برقرار می‌کنیم، یعنی وقتی بیشتر زندگی‌مان را در میان نمادهای بی‌سروتهی تجربه می‌کنیم که روی صفحه نمایش ما سوسو می‌زنند، خطر بزرگی که تهدیدمان می‌کند این است که ما کم‌کم انسانیتمان را از دست می‌دهیم و همان ویژگی‌هایی را قربانی می‌کنیم که ما را از ماشین متمایز می‌کنند. وایزنباوم نوشت تنها راه اجتناب از این سرنوشت این است که خودآگاهی و شجاعتش را داشته باشیم که از واگذار کردن بیشتر بخش انسانی فعالیت‌های ذهنی و اهداف فکری‌مان به رایانه‌ها، بخصوص «کارهایی که اجرای آنها مستلزم استفاده از عقل است» خودداری کنیم.[۱۴]

کتاب وایزنباوم علاوه بر اینکه رساله‌ای عالمانه درباره کارکردهای رایانه و نرم‌افزار است، فریادی اعتراضی نیز بود، ارزیابی پرشور و بعضا خودمحق‌بینانه یک برنامه‌نویس رایانه از محدودیت‌های حرفه‌اش. اما این کتاب به مذاق همکاران او خوش نیامد. بعد از انتشار آن، دانشمندان معتبر علوم رایانه، بخصوص کسانی که در پی تحقق رؤیای هوش مصنوعی بودند، وایزنباوم را مرتد و بدعت‌گذار خواندند و طردش کردند. جان مک‌کارتی، یکی از سازمان‌دهندگان اولین همایش هوش مصنوعی در دارتموث، در جمع گروهی بزرگ از کارشناسان فناوری با نقدی تمسخرآمیز کتاب قدرت رایانه و منطق انسان را «کتابی غیرمنطقی» نامید و به وایزنباوم به خاطر شیوه غیرعلمی‌اش در «اخلاقی کردن» مسائل تاخت. ۱۵ این کتاب خارج از حوزه داده‌پردازی واکنش چندانی ایجاد نکرد. کتاب وایزنباوم زمانی منتشر شد که اولین رایانه‌های شخصی داشتند اولین گام بلندشان را از میز مشتاقان سرگرمی به تولیدات انبوه برمی‌داشتند. عموم مردم، که آماده شروع موجی هیجانی از خرید بودند که رایانه‌ها را به درون هر دفتر کار، منزل و مدرسه در سراسر این سرزمین می‌کشاند، حال و حوصله توجه کردن به تردیدهای یک فرد ازدین‌برگشته را نداشتند.

وقتی نجار، چکش را برمی‌دارد، چکش، تا جایی که به مغز نجار مربوط می‌شود، بخشی از دستش می‌شود. وقتی سربازی، دوربین شکاری را مقابل صورتش می‌گیرد، مغز او از حلقه یک جفت چشم جدید بلافاصله خودش را با حوزه دیدی کاملاً متفاوت تطبیق می‌دهد. آزمایش‌ها بر روی میمون‌هایی که با انبر غذا می‌خوردند نشان می‌داد که مغز منعطف پستانداران نخستین چه زود می‌تواند ابزار را در نقشه‌های حسی‌اش جای دهد و حسی مصنوعی را طبیعی سازد. در مغز انسان، این ظرفیت به‌مراتب فراتر از مرزهایی رفته است که در مغز حتی نزدیک‌ترین عموزادگان انسان‌نمای ما مشاهده می‌شود. توانایی ما برای یکی شدن با انواع و اقسام ابزارآلات یکی از کیفیاتی است که بیش از هر کیفیت دیگری ما را از گونه‌های دیگر متمایز می‌کند. این قابلیت در ترکیب با مهارت‌های ذهنی بالا ما را در کاربرد فناوری‌های جدید و همچنین اختراع آنها بسیار توانا می‌سازد. مغز ما می‌تواند مکانیسم و مزایای کاربرد ابزار جدید را قبل از آنکه این ابزار حتی وجود خارجی پیدا کنند، تصور کند. تکامل قابلیت ذهنی خارق‌العاده ما برای حذف مرز بین درون و بیرون، بدن و ابزار، به گفته اسکات فری، عصب‌شناس دانشگاه اوریگون،

«بی‌شک گامی اساسی در پیشبرد فناوری بود.» ۱۶

پیوند محکمی که ما با ابزارمان ایجاد می‌کنیم دوطرفه است. حتی وقتی فناوری‌ها به امتداد بیرونی ما تبدیل می‌شوند، ما نیز به امتداد بیرونی آنها تبدیل می‌شویم. وقتی نجار چکش به دست می‌گیرد، می‌تواند از آن دست فقط برای کاری استفاده کند که چکش قادر به انجام دادنش است. این دست ابزاری می‌شود برای کوبیدن میخ و بیرون کشیدن آن. وقتی سرباز دوربین شکاری را مقابل چشمانش می‌گیرد، فقط می‌تواند چیزی را مشاهده کند که لنزهای دوربین اجازه دیدنش را می‌دهند. حوزه دید او گسترش می‌یابد اما چشمان او بر آنچه در نزدیکی اوست بسته می‌شود. تجربه نیچه با دستگاه تایپ مثالی گویاست از شیوه اعمال نفوذ فناوری‌ها بر ما. این فیلسوف نه تنها نتیجه گرفت که دستگاه تایپ کروی‌اش «چیزی شبیه من» بود، بلکه حس کرد که دارد به چیزی شبیه این دستگاه تبدیل می‌شود و دستگاه تایپ به افکار او شکل می‌بخشد. تی. اس. الیوت نیز تجربه مشابهی را پشت سر گذاشت وقتی که دست از نگارش اشعار و مقالاتش با قلم برداشت و آنها را تایپ کرد. او در نامه‌ای به کانراد آیکن در سال ۱۹۱۶ نوشت: «فهمیده‌ام که وقتی با ماشین تحریر شعر می‌نویسم، تمام آن جملات طویلی را که عاشقشان بودم کنار می‌گذارم، که از شر جملات طولانی‌ام که شیفته آنها بودم، رها می‌شوم. سبکم مختصر و بُریده بریده شده، عین نثر مدرن فرانسوی. ماشین تحریر راه را برای شفافیت هموار می‌کند، اما بعید می‌دانم مشوق ظرافت و باریک‌بینی باشد.» ۱۷

هر ابزاری، حتی وقتی امکانات جدیدی فراهم می‌سازد، محدودیت‌هایی را نیز بر ما تحمیل می‌کند. هر قدر بیشتر از آن استفاده کنیم، بیشتر در قالب و کارکرد آن فرو می‌رویم. حالا می‌فهمم که چرا بعد از کار کردن با برنامه پردازش کلمات، توانایی نوشتن و ویرایش دستی را از دست دادم. بعدها متوجه شدم که این اتفاق فقط منحصر به من نیست. نورمن دویج در گزارشی نوشت: «کسانی که با رایانه تایپ می‌کنند، اغلب وقتی می‌خواهند با دست چیزی بنویسند دچار مشکل می‌شوند.» به مرور که آنها به استفاده از کیبورد و ظهور گوی جادویی کلمات در صفحه نمایش عادت می‌کنند۱۸، توانایی‌شان «برای ترجمه افکارشان به نوشته مکتوب» کاهش می‌یابد. امروزه که کودکان از همان سال‌های نخست زندگی‌شان کاربرد صفحه کلید و کی‌پد را یاد می‌گیرند و مدارس درس‌های مربوط به خوش‌خطی و شیوه نگارش را به اندازه گذشته جدی نمی‌گیرند، شواهد فزاینده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهند، توانایی نگارش دستی و نوشتن به خط

خوش و شکسته کلاً از فرهنگ ما حذف شده. خوش‌خطی دارد هنری فراموش‌شده می‌شود. جان کالکین، کارشناس رسانه و کشیش یسوعی، می‌گوید: «ابتدا ما به ابزارهایمان شکل می‌بخشیم اما بعد از مدتی آنها به ما شکل می‌دهند.» ۱۹

مارشال مک‌لوهان که مراد فکری کالکین بود، روش‌هایی را که فناوری با آنها همزمان باعث تقویت و تضعیف ما می‌شوند، تشریح کرده است. مک‌لوهان در یکی از هوشمندانه‌ترین بخش‌های شناخت رسانه، که کمترین توجه به آن شده است، می‌نویسد ابزارهای ما هر بخشی از بدن ما را که «تقویت» می‌کنند، «تضعیف» نیز می‌کنند. ۲۰ وقتی ما بخشی از خودمان را به شکلی مصنوعی امتداد می‌دهیم، در عمل از بخش قوت‌گرفته و کارکردهای طبیعی آن فاصله می‌گیریم. وقتی ماشین بافندگی اختراع شد، بافندگان می‌توانستند در طول یک روز، تعداد لباس‌های بسیار بیشتری را در مقایسه با قبل که مجبور بودند با دست کار کنند، بدوزند اما آنها در این راه، برخی از مهارت‌های دستی‌شان را قربانی کردند ـ تازه بگذریم از فراموش کردن برخی «حس‌های» آنها در قبال الیاف. انگشتان آنها، به قول مک‌لوهان، بی‌حس شدند. کشاورزان نیز وقتی شروع به استفاده از چنگک‌ها و شخم‌های مکانیکی کردند، برخی از حس‌هایشان را نسبت به خاک از دست دادند. امروزه کارگران کشاورزی صنعتی نیز در کابین‌های مجهز به سیستم تهویه هوا بر بالای تراکتورهای غول‌پیکر می‌نشینند و به‌ندرت با خاک تماسی دارند ـ گرچه آنها می‌توانند در عرض فقط یک روز زمینی را شخم بزنند که اجداد بیل‌به‌دستشان یک ماه صرف شخم زدنش می‌کردند. وقتی ما پشت خودرو می‌نشینیم، می‌توانیم مسافتی را طی کنیم که با پای پیاده قادر به طی آن نیستیم، اما در این میان ارتباط صمیمانه فرد پیاده با زمین از دست می‌رود.

همان‌طور که مک‌لوهان اذعان داشت، او اولین کسی نبود که متوجه تأثیرات تضعیف‌کننده فناوری شده بود. این یک نظر قدیمی است، نظری که شاید بتوان فصیح‌ترین و گویاترین شکل بیانی آن را در زبان سراینده مزامیر در عهد عتیق یافت:

بت‌های ایشان نقره و طلاست
از صنعت دست‌های انسان
آنها را دهان است و سخن نمی‌گویند
آنها را چشم‌هاست و نمی‌بینند

آنها را گوش‌هاست و نمی‌شنوند
آنها را بینی است و نمی‌بویند
دست‌ها دارند و لمس نمی‌کنند
و پای‌ها و راه نمی‌روند
و به گلوی خود تنطّق نمی‌نمایند
سازندگان آنها مثل آنها هستند
و هر که بر آنها توکل دارد

هزینه‌ای که ما در ازای استفاده از قدرت فناوری می‌پردازیم، بیگانگی[۷۱] است. این هزینه در مورد فناوری‌های فکری می‌تواند بسیاربیشتر باشد. ابزارهای ذهنی، صمیمی‌ترین، انسانی‌ترین و طبیعی‌ترین قابلیت‌های ما را تقویت و درعین‌حال تضعیف می‌کنند ــ قوای منطقی، ادراکی، حافظه‌ای و عاطفی. ساعت مکانیکی با تمام امکاناتی که در اختیار ما قرار داد، ما را از جریان طبیعی زمان محروم کرد. لوئیس مامفورد با تشریح این مسئله که چطور ساعت‌های مدرن به ما «در ایجاد باور به جهانی مستقل از توالی‌هایی که بتوان به کمک ریاضی اندازه گرفت» کمک کردند، بر این مسئله نیز تأکید می‌کند که در نتیجه این فرایند، ساعت‌ها «زمان را از اتفاقات انسانی جدا کردند.» ۲۱ وایزنباوم با تکیه بر نکته مامفورد معتقد بود که درک و برداشت ما از جهان که به واسطه ابزارهای زمان‌نگاه‌دار شکل گرفته، «نسخه‌ای کم‌رنگ از درک و برداشتی قدیمی است، زیرا این درک و برداشت مبتنی بر طرد آن دسته از تجربیات مستقیمی است که پایه و مبنای واقعیت قدیمی را می‌ساختند و در واقع به آن شکل می‌دادند.» ۲۲ ما هنگام تصمیم‌گیری برای اینکه چه زمانی غذا بخوریم، کار کنیم، بخوابیم و بیدار شویم، دیگر به ندای حس‌هایمان گوش نمی‌کنیم و سر به فرمان ساعت می‌سپاریم. ما علمی‌تر اما کمی هم مکانیکی‌تر شده‌ایم.

حتی ابزاری به‌سادگی و پیش‌پاافتادگی نقشه نیز تأثیرات تضعیف‌کننده خودش را دارد. مهارت‌های حرکتی اجداد ما با هنر نقشه‌کشی تا حد زیادی افزایش یافت. برای اولین بار، مردم می‌توانستند با خیالی راحت در زمین‌ها و دریاهایی سفر کنند که هرگز قبلاً پا در آنها نگذاشته بودند ــ پیشرفتی که باعث گسترش تاریخ‌ساز کاوشگری، تجارت و جنگ‌افزار شد. اما توانایی درونی آنها برای لذت بردن از یک چشم‌انداز و خلق نقشه‌ای

ذهنی با جزئیات دقیق از محیط اطراف ضعیف شد. بازنمایی انتزاعی و دوبعدی فضا در نقشه، بین خواننده نقشه و درک او از محیط واقعی قرار گرفت. همان‌طور که از مطالعات اخیر درباره مغز می‌توان فهمید، این خسران بُعدی فیزیکی دارد. وقتی مردم بیشتر از معلوماتشان به نقشه وابسته می‌شوند، آن بخشی از هیپوکامپ مغز آنها که مربوط به بازنمایی مکانی است کوچک می‌شود. عمق سلول‌های عصبی آنها بی‌حس می‌شود.

ما امروزه با وابستگی به ابزارهای GPS رایانه‌ای که ما را در محیط اطراف هدایت می‌کنند، احتمالاً تغییر مشابه دیگری را نیز تجربه می‌کنیم. النور مگوآیر، عصب‌شناسی که مدیریت پژوهشی بر روی مغز رانندگان تاکسی لندن را بر عهده داشت، نگران است که سیستم‌های هدایت ماهواره‌ای ممکن است «تأثیری بزرگ» بر عصب‌های رانندگان تاکسی لندن بگذارد. او به نمایندگی از گروه پژوهشی‌اش می‌گوید: «بسیار امیدواریم آنها از این سیستم استفاده نکنند. ما معتقدیم که بخشی از هیپوکامپ مغز این رانندگان به این دلیل که مجبورند حجم فراوانی از داده‌ها را به خاطر بسپارند، بزرگ شده است اما اگر آنها شروع به استفاده از GPS کنند، این بخش که نوعی پایگاه دانشی است، کوچک‌تر خواهد شد و احتمالاً بر تغییرات مغزی که ما شاهدشان هستیم، تأثیر خواهد گذاشت. » ۲۳ درست است که رانندگان از شرّ یادگیری مسیرهای شهری راحت خواهند شد، اما درعین‌حال مزایای ذهنی این کار را نیز از دست خواهند داد. مغز آنها جذابیت سابق را نخواهد داشت.

مک‌لوهان در تبیین اینکه چگونه فناوری‌ها همان قابلیت‌هایی را که تقویت می‌کنند آنقدر تضعیف می‌کنند که حتی به نقطه «معلولیت خودبه‌خود» می‌رسند، تصویری رمانتیک از جامعه، مثل جوامعی که قبل از اختراع نقشه یا ساعت یا دستگاه بافندگی وجود داشتند، ارائه نمی‌کند. او معتقد بود که بیگانه شدن نتیجه ناگزیر کاربرد فناوری است. هر وقت ما از ابزاری برای کنترل بیشتر جهان بیرونی استفاده می‌کنیم، رابطه خودمان را با آن جهان تغییر می‌دهیم. این کنترل را تنها می‌توان از فاصله‌ای روانی اعمال کرد. در برخی موارد، بیگانه‌سازی دقیقا همان چیزی است که به یک ابزار ارزش می‌بخشد. ما خانه می‌سازیم و کت‌های گور- تکس[۷۲] می‌بافیم، برای اینکهمی‌خواهیم از گزند باد و باران و سرما در امان بمانیم. ما فاضلاب عمومی می‌سازیم برای اینکه

می‌خواهیم فاصله‌ای بهداشتی با کثافاتی که درست می‌کنیم داشته باشیم. طبیعت دشمن ما نیست اما دوست ما هم نیست. نکته مورد نظر مک‌لوهان این بود که هر تمجید صادقانه از هر فناوری جدید یا پیشرفت کلی نیازمند این است که علاوه بر حساسیت نسبت به چیزهایی که به واسطه آن به دست می‌آوریم، نسبت به چیزهایی که از دست می‌دهیم نیز حساس باشیم. ما نباید اجازه بدهیم زرق و برق فناوری چشمان نگاهبان درونی‌مان را به روی این امکان ببندد که بخشی حیاتی از وجودمان را از کار انداخته‌ایم.

رایانه شبکه‌ای به عنوان رسانه‌ای جهانی و امتداد چندکاربردی عالی حواس، ذهن و حافظه ما، نقش یک تقویت‌کننده عصبی بسیار قدرتمند را دارد. اما تأثیرات تضعیف‌کننده آن نیز به همان اندازه قوی هستند. نورمن دویج توضیح می‌دهد که «رایانه قابلیت‌های پردازشی سیستم عصبی مرکزی ما را گسترش» و درعین‌حال، طی این فرایند، «تغییر هم می‌دهد». بنابراین، اگر رسانه‌های الکترونیک «در تغییر سیستم عصبی چنین مؤثرند، برای این است که این رسانه‌ها و سیستم عصبی ما به روشی مشابه عمل می‌کنند، با یکدیگر سازگارند و به‌راحتی با هم تلفیق می‌شوند.» سیستم عصبی به خاطر انعطافش «می‌تواند از مزیت این سازگاری استفاده کرده و با رسانه‌های الکترونیک تلفیق شود و سیستمی مجزا و بزرگ‌تر درست کند.» ۲۴

دلیل دیگر و عمیق‌تری نیز در دست است مبنی بر اینکه چرا سیستم‌های عصبی ما به این سرعت با رایانه‌هایمان «ادغام می‌شوند». تکامل، غریزه اجتماعی قدرتمندی را در مغز ما گذاشته که به گفته جیسون میچل، رئیس آزمایشگاه شناخت اجتماعی و عصب‌شناسی احساسی در دانشگاه هاروارد، نیازمند «مجموعه‌ای از فرایندهاست تا دریابد آنهایی که اطراف ما هستند چه فکر و احساسی دارند». تحقیقاتی که طی آنها از اعصاب عکس‌برداری شده حاکی از آن هستند که سه منطقه بسیار فعال مغز ــ قشر جلوی استخوان پیشانی، قشر جداره‌ای، و تقاطع قشرهای جداره‌ای و گیجگاهی ــ «مشخصا به درک آنچه در ذهن دیگران می‌گذرد اختصاص یافته‌اند». میچل می‌گوید توانایی ذاتی ما در «ذهن‌خوانی» نقش مهمی در موفقیت گونه ما ایفا کرده و به ما این امکان را داده تا «گروه‌های بزرگی از مردم را برای رسیدن به اهدافی بسیج کنیم که افراد به‌تنهایی قادر به تحققشان نیستند.» ۲۵ اما با ورود ما به عصر رایانه، استعداد ما

برای برقراری ارتباط با اذهان دیگر نتیجه‌ای ناخواسته در پی داشته است. به نوشته میچل، «پُرکاری مزمن آن بخش‌هایی از مغز که درگیر افکار اجتماعی هستند» می‌تواند ما را بر آن دارد تا تصور کنیم چیزهایی که ذهنی ندارند، حتی «اشیای بی‌جان»، نیز ذهن دارند. علاوه بر این، شواهد فزاینده‌ای در دست است مبنی بر اینکه مغز ما به صورت طبیعی از حالت‌های اذهان دیگری که با آنها تعامل می‌کنیم تقلید می‌کند، خواه این اذهان واقعی باشند، خواه خیالی. این «آینه‌بازی» عصبی روشن می‌سازد که چرا ما اینقدر سریع ویژگی‌های انسانی را به رایانه‌هایمان و ویژگی‌های رایانه را به خودمان نسبت می‌دهیم ــ چرا وقتی الیزا حرف می‌زند صدای یک انسان را می‌شنویم.

تمایل و حتی اشتیاق ما برای اینکه با ابزارهای پردازش داده‌هایمان وارد چیزی شویم که دویج «یک سیستم واحدِ بزرگ‌تر» می‌نامد ناشی از نه‌تنها رشد سریع و بیش از اندازه ویژگی‌های رایانه دیجیتالی به عنوان رسانه اطلاعاتی، بلکه رشد سریع ویژگی‌های مغزهای از لحاظ اجتماعی سازگارشده ما نیز هست. شاید محو کردن سایبریِ مرز میان مغز و ماشین این امکان را برایمان فراهم سازد که برخی کارهای ذهنی را به شیوه‌ای کارآمدتر انجام دهیم، اما درعین‌حال تمامیت ما به عنوان انسان را نیز در معرض تهدید قرار می‌دهد. سیستم بزرگ‌تری که ذهن ما با میل و رغبت در آن ادغام می‌شود قدرت‌هایش را به ما وام می‌دهد، اما محدودیت‌هایش را نیز بر ما تحمیل می‌کند. یعنی با اندکی تغییر در گفته کالکین می‌توان گفت که ابتدا ما رایانه‌هایمان را برنامه‌ریزی می‌کنیم و بعد آنها ما را برنامه‌ریزی می‌کنند.

این تأثیرات، حتی در سطح علمی نیز، همواره آنقدر که می‌خواهیم سودبخش نیستند. بر اساس مطالعات بسیاری که روی هایپرتکست‌ها و چندرسانه‌ها صورت گرفته، وقتی مغز ما با محرک‌های آنلاین گوناگون اطلاعات بیش از اندازه‌ای بار می‌زند، توانایی یادگیری‌مان به‌شدت کاهش می‌یابد. اطلاعات بیشتر می‌تواند به معنای دانش کمتر باشد. اما تأثیرات ابزارهای نرم‌افزاری فراوانی که به کار می‌بریم چگونه‌اند؟ کارکردهای بدیعی که ما برای یافتن و ارزیابی اطلاعات، شکل دادن به افکارمان و انتقال آنها و انجام دادن کارهای ذهنی دیگر به آنها متکی هستیم چطور بر چیزی که یاد می‌گیریم و نحوه یادگیری‌مان تأثیر می‌گذارند؟ در سال ۲۰۰۳، یک روانشناس بالینی هلندی به نام کریستوف وان نیموگن تحقیقات جذابی درباره یادگیری به کمک رایانه انجام داد، تحقیقاتی که بعدها نویسنده شبکه خبری بی‌بی‌سی آن را این‌گونه توصیف کرد: «یکی از جالب‌ترین ارزیابی‌ها درباره کاربرد فعلی رایانه و معایب احتمالی وابستگی فزاینده ما به تعامل مانیتوری با سیستم‌های اطلاعاتی». ۲۶ وان نیموگن از دو گروه از داوطلبان خواست تا یک پازل منطقی پیچیده را در رایانه حل کنند. داوطلبان باید توپ‌هایی رنگی را بین دو جعبه جابه‌جا می‌کردند و این کار را بر اساس مجموعه قوانینی انجام می‌دادند که مشخص می‌کرد چه توپ‌هایی را در کدام زمان می‌توان حرکت داد. یکی از گروه‌ها از نرم‌افزاری استفاده می‌کرد که طوری طراحی شده بود که تا حد امکان کمک‌رسانی کند. این نرم‌افزار در طول بازی کاربر را روی صفحه نمایش راهنمایی می‌کرد و مثلاً با

علائمی تصویری نشانش می‌داد که چه حرکاتی مجازند. اما برنامه گروه دیگر فاقد هر گونه راهنما یا علائم کمکی بود.
در مراحل اولیه حل پازل، همان‌طور که انتظار می‌رفت گروهی که از نرم‌افزار کمک‌رسان استفاده می‌کرد سریع‌تر از گروه دیگر جابه‌جایی‌ها را درست انجام داد. اما در مراحل بعدی، مهارت گروهی که از برنامه دوم استفاده می‌کرد سریع‌تر افزایش یافت. در پایان نیز گروه دوم توانست با سرعت و تعداد حرکات اشتباه کمتری این پازل را حل کند. آنها همچنین در مقایسه با گروه اول، کمتر دچار بن‌بست‌هایی شدند که در آنها امکان هیچ حرکتی وجود نداشت. یافته‌های این پژوهش، همان‌طور که وان نیموگن در گزارشی نوشت، نشان دادند کسانی که از نرم‌افزار فاقد ابزار کمکی استفاده می‌کردند توانایی بیشتری در برنامه‌ریزی برای آینده و طراحی استراتژی داشتند، اما آنهایی که از نرم‌افزار کمکی استفاده می‌کردند اغلب به آزمون و خطاهای ساده متوسل می‌شدند. در واقع، کسانی که از نرم‌افزار کمکی استفاده می‌کردند در تلاش برای حل پازل «بی‌هدف کلیک می‌کردند.» ۲۷
هشت ماه بعد از این آزمایش، وان نیموگن بار دیگر اعضای این گروه‌ها را دور هم جمع کرد و از آنها خواست تا این بار روی همین پازل و همین‌طور یک پازل مشابه دیگر کار کنند. او متوجه شد افرادی که در آزمایش قبلی از نرم‌افزار فاقد ابزار کمکی استفاده کرده بودند توانستند تقریبا دو برابر زودتر از کسانی که از نرم‌افزار کمکی استفاده کرده بودند پازل جدید را حل کنند. او در آزمونی دیگر از گروه دیگری از داوطلبان خواست تا با یک نرم‌افزار تقویمی معمولی اقدام به زمان‌بندی مجموعه‌ای پیچیده از ملاقات‌های متعدد برای گروه‌هایی از افراد کنند که با هم همپوشانی داشتند. باز هم، گروهی از نرم‌افزار کمکی استفاده می‌کرد ـ نرم‌افزاری که سرنخ‌های نمایشی فراوانی در اختیارشان قرار می‌داد ـ و گروهی دیگر از نرم‌افزار فاقد ابزار کمکی. نتایج بار دیگر مشابه بود. گروهی که از نرم‌افزار فاقد ابزار کمکی استفاده می‌کرد «مشکلات را با حرکات اضافی بسیار کمتر و به شیوه‌ای سرراست‌تر حل کرد» و «رفتار برنامه‌محور» و «راه‌های هوشمندانه‌تری» برای حل مشکل به نمایش گذاشت. ۲۸
وان نیموگن در گزارشی که نوشت تأکید کرد که متغیرهای موجود در مهارت‌های ذهنی بنیادین شرکت‌کننده‌ها را کنترل کرده بود. یعنی در واقع تفاوت‌های موجود در طراحی

نرم‌افزارها دلیل اصلی تفاوت‌هایی بود که در عملکرد و یادگیری افراد دیده شد. کسانی که از نرم‌افزار فاقد ابزار کمکی استفاده می‌کردند منظما «تمرکزشان بیشتر می‌شد و راه‌حل‌های سرراست‌تر و مقتصدانه‌تر و استراتژی‌های بهتری ارائه می‌کردند و اطلاعات را بهتر به خاطر می‌سپردند». هر قدر بیشتر به راهنمایی آشکار برنامه‌های نرم‌افزاری وابسته شویم، کمتر درگیر کار و کمتر موفق به یادگیری می‌شویم. وان نیموگن به این نتیجه رسید که وقتی وظیفه حل یک مسئله و دیگر کارهای ذهنی را به رایانه‌ها «واگذار می‌کنیم»، توانایی مغزمان را «برای ایجاد ساختارهای دانشی ثابت[یا همان طرح‌واره‌ها]که می‌توان در موقعیت‌های جدید هم آنها را به کار برد» کاهش می‌دهیم. ۲۹ از زبان کسانی که اهل بحث و جدل باشد می‌توان این نکته را معنی‌دارتر بیان کرد: هرچه نرم‌افزار باهوش‌تر، کاربر خنگ‌تر.

وان نیموگن هنگام بحث درباره تبعات این پژوهش پیشنهاد کرد که برنامه‌نویسان نرم‌افزارهایشان را با کاربرد کمکی کمتری طراحی کنند تا کاربران مجبور شوند بیشتر فکر کنند. توصیه خوبی است، اما مشکل بتوان تصور کرد که سازندگان برنامه‌های رایانه‌ای تجاری و نرم‌افزارهای وب این توصیه را بپذیرند. همان‌طور که خودِ وان نیموگن هم متذکر شده، یکی از جریانات دیرینه در برنامه‌نویسی نرم‌افزاری، گسترش تعاملات «کاربرمحورتر» بوده است. این مسئله بخصوص در مورد اینترنت صادق است. شرکت‌های اینترنتی به‌شدت با هم رقابت دارند تا زندگی مردم را ساده‌تر کنند و بار حل مشکلات و دیگر کارهای ذهنی سخت را از دوش کاربران بردارند و بر دوش پردازشگرهای کوچک بگذارند. یک مثال کوچک اما گویا در این زمینه را می‌توان در تکامل موتورهای جستجو یافت. موتور جستجوی گوگل در روزهای نخست عمرش ابزار بسیار ساده‌ای بود: شما یک کلیدواژه را در کادر جستجو می‌نوشتید و روی دکمه جستجو کلیک می‌کردید. اما گوگل، که در رقابت با دیگر موتورهای جستجو از جمله محصول شرکت مایکروسافت، «بینگ»، قرار گرفته، سرسختانه کوشیده تا سرویسش را بیش از پیش در نظر کاربران جذاب کند. امروزه به محض اینکه شما اولین حرف کلیدواژه‌تان را وارد کادر جستجو می‌کنید، گوگل بلافاصله فهرست واژگانی را پیشنهاد می‌دهد که با آن حرف آغاز می‌شوند و بیشترین جستجو در موردشان صورت می‌گیرد. این شرکت در این مورد چنین توضیح می‌دهد: «الگوریتم‌های ما از دایره گسترده‌ای از

اطلاعات استفاده می‌کنند تا مدخلی را که کاربران احتمالاً در پی مشاهده آن هستند پیش‌بینی کنند. ما با پیشنهاد پیشاپیش جستجوهای سرراست‌تر، جستجوهای شما را راحت‌تر و کارآمدتر می‌کنیم.» ۳۰

این شکل از اتوماتیک کردن فرایندهای ذهنی، به فوت و فن ثابت کار برنامه‌نویسان مدرن تبدیل شده. دلیلش هم واضح و منطقی است: مردم طبیعتا در پی آن ابزارهای نرم‌افزاری و وب‌سایت‌هایی هستند که بیشترین کمک و بیشترین راهنمایی را به آنها عرضه می‌کنند ــ و از ابزارهایی که استفاده از آنها سخت است دوری می‌کنند. ما دنبال نرم‌افزارهای خوش‌کاربرد و کمکی هستیم. چرا نباید باشیم؟ اما این احتمال هست که وقتی مشقت فکر کردن را به نرم‌افزار واگذار می‌کنیم، قدرت مغزمان را به شیوه‌های نامحسوس اما تأثیرگذار کاهش می‌دهیم. وقتی یک کارگر، بیل دستی‌اش را با یک بیل مکانیکی عوض می‌کند، ماهیچه‌های بازویش ضعیف‌تر اما بازدهی‌اش بیشتر می‌شود. بعید نیست که وقتی کارهای ذهنی‌مان را به ماشین واگذار می‌کنیم، اتفاق مشابهی رخ دهد.

پژوهش دیگری، که البته آکادمیک است، شواهدی عینی ارائه می‌کند مبنی بر اینکه ابزارهایی که ما برای غربال کردن اطلاعات آنلاین استفاده می‌کنیم بر عادات ذهنی و چارچوب فکری ما تأثیر می‌گذارند. جیمز ایوانز، جامعه‌شناس دانشگاه شیکاگو، یک پایگاه داده‌ای بزرگ گردآوری کرد مشتمل بر ۳۴ میلیون مقاله علمی که از سال ۱۹۴۵ تا ۲۰۰۵ در نشریات دانشگاهی منتشر شده بود. او نقل‌قول‌های این مقالات را بررسی کرد تا ببیند آیا الگوهای نقل‌قول و بنابراین تحقیق با تغییر نشریات از نسخه چاپی به نسخه آنلاین تغییر کرده‌اند یا نه. با توجه به اینکه جستجو در متون دیجیتال به‌مراتب ساده‌تر از متون چاپی است، فرض کلی بر این است که در دسترس قرار دادن نشریات در اینترنت تا حد زیادی دایره تحقیقات علمی را گسترش خواهد داد و منجر به شکل‌گیری مجموعه‌ای بسیار متنوع‌تر از نقل‌قول‌ها خواهد شد. اما این با یافته‌های ایوانز خیلی فاصله داشت. هرچه نشریات بیشتری آنلاین می‌شدند، محققان نسبت به گذشته به مقالات کمتری ارجاع می‌دادند. و وقتی شماره‌های قدیمی نشریات چاپی، دیجیتالی و در وب منتشر می‌شدند، محققان بیشتری به مقالات جدیدتر ارجاع می‌دادند. گسترش اطلاعات آنلاین به گفته ایوانز منجر به «محدود شدن علم و روحیه علمی شده است.»

۳۱
ایوانز در تبیین نتایج غیرمتعارفش در مقاله‌ای علمی در سال ۲۰۰۸، خاطرنشان کرد که ابزارهای خودکار فیلترینگ اطلاعات مثل موتورهای جستجو اغلب عمومیت را افزایش می‌دهند و اجماع را بر سر اینکه چه اطلاعاتی مهم و چه اطلاعاتی مهم نیست به‌سرعت تثبیت و دائما تقویت می‌کنند. علاوه بر این، راحتی پیگیری هایپرلینک‌ها نیز پژوهشگران آنلاین را بر آن می‌دارد تا «بسیاری از مقالات اندکی مرتبط با موضوعشان را نادیده بگیرند، مقالاتی که پژوهشگرانی که با مقالات چاپی کار می‌کنند» معمولاً در حین ورق زدن ژورنال علمی یا کتاب نگاهی گذرا به آنها می‌اندازند. ایوانز نوشت دانشمندان هرچه سریع‌تر «نظریه رایج را بیابند»، بیشتر ترغیب می‌شوند که «آن را دنبال کنند و در نتیجه ارجاعات بیشتری به تعداد مقالات کمتری می‌دهند». پژوهش‌های کتابخانه‌ای قدیمی در مقایسه با پژوهش‌های مبتنی بر جستجوی وب کارایی خیلی کمتری داشتند، اما احتمالاً افق‌های دید پژوهشگر را بسط می‌دادند: «احتمالاً مرور و مطالعه متون چاپی با کشاندن پژوهشگر به میان مقالات نامرتبط امکان مقایسه‌های بیشتری را فراهم می‌کرد و پژوهشگر را به عمق گذشته می‌برد. » ۳۲ روش آسان بهترین راه نیست، اما روشی است که رایانه‌ها و موتورهای جستجویمان ما را به سوی آن سوق می‌دهند.

قبل از آنکه فردریک تیلور سیستم مدیریت علمی‌اش را عرضه کند، هر کارگر با اتکا به آموزش، دانش و تجربه‌اش به‌تنهایی تصمیم می‌گرفت که چطور کارش را انجام دهد و خودش برنامه کاری‌اش را می‌نوشت. اما با ورود سیستم تیلور، کارگر کم‌کم دنباله‌روی برنامه‌ای شد که دیگری برایش می‌نوشت. از اوپراتور ماشین انتظار نمی‌رفت بداند این دستورالعمل چطور نوشته شده یا چه منطقی پشتش است، از او فقط انتظار می‌رفت طبق این دستورالعمل عمل کند. هرج‌ومرجی که استقلال فردی به بار می‌آورد از بین رفت و کارخانه در کل کارآمدتر و خروجی‌اش قابل پیش‌بینی‌تر شد. صنعت شکوفا شد. اما خشک و تر با هم سوخت و همراه با از میان رفتن هرج‌ومرج، ابتکار و نوآوری و جرقه‌های فکری هم نابود شدند. صنعت‌گری آگاهانه به روش‌های جاری عادی ناآگاهانه تبدیل شد.

وقتی آنلاین می‌شویم، ما نیز از دستورالعمل‌هایی پیروی می‌کنیم که دیگران نوشته‌اند ــ دستورالعمل‌های الگوریتمی که فقط تعداد معدودی از ما ــ حتی اگر کدهای مخفی

آنها در اختیارمان قرار گیرند ــ قادر به فهمشان هستیم. وقتی از طریق گوگل یا موتورهای جستجوی دیگر دنبال اطلاعاتی می‌گردیم، از یک دستورالعمل پیروی می‌کنیم. وقتی دنبال محصولی می‌گردیم که آمازون یا نتفلیکس به ما توصیه کرده‌اند نیز داریم از یک دستورالعمل پیروی می‌کنیم. وقتی برای معرفی خودمان یا شرح روابطمان دسته‌بندی‌هایی از فهرست دسته‌بندی‌های فیس‌بوک را انتخاب می‌کنیم نیز از یک دستورالعمل پیروی می‌کنیم. این دستورالعمل‌ها می‌توانند بدیع و بسیار مفید باشند ــ همان‌طور که در کارخانجات تیلوری بودند ــ اما درعین‌حال فرایندهای نامنظم بررسی فکری و حتی تعلق اجتماعی ما را مکانیکی می‌کنند. همان‌طور که تاماس لرد، برنامه‌نویس رایانه، نیز گفته، نرم‌افزار در نهایت می‌تواند صمیمی‌ترین و شخصی‌ترین فعالیت‌های انسانی را «آیین‌های» بی‌فکری کند که مراحلشان «در منطق صفحات وب کدگذاری شده‌اند». ۳۳ ما به جای اینکه طبق دانش و غریزه خودمان کاری کنیم، وارد جریانی از حرکت ازپیش تعیین‌شده می‌شویم.

آن زمان که هاثورن در انزوای سبز اسلیپی هالو نشسته و غرق تأملاتی عمیق شده بود، دقیقا در سرش چه می‌گذشت؟ و بین افکار او و افکار شهرنشینانِ سوار بر قطار شلوغ و پرسروصدا چه تفاوتی وجود داشت؟ مجموعه‌ای از مطالعات روان‌شناختی در طول بیست سال گذشته نشان می‌دهند که مردم بعد از آنکه زمانی را در یک منطقه ساکت روستایی و نزدیک به طبیعت می‌گذرانند، دقتشان بیشتر، حافظه‌شان قوی‌تر و قوای ذهنی‌شان در کل بهتر می‌شود. مغزشان نیز به همین ترتیب هم آرام‌تر می‌شود و هم هوشیارتر. دلیل این امر، طبق «نظریه احیای توجه» [۷۳] این است که وقتی ما بامحرک‌های بیرونی بمباران نمی‌شویم، مغزمان عملاً می‌تواند استراحت کند و ما دیگر مجبور نیستیم حافظه کاری‌مان را وادار کنیم جریان پایین به بالای عواطف منحرف‌کننده را پردازش کند. مراقبه و تعمقی که در نتیجه این فراغت حاصل می‌شود توانایی ما را برای کنترل ذهنمان بیشتر می‌کند.

نتایج تازه‌ترین مطالعه در این زمینه در پایان سال ۲۰۰۸ نشریه علم روان‌شناسی منتشر شد. گروهی از پژوهشگران دانشگاه میشیگان به سرپرستی روانکاوی به نام مارک برمن تحقیقاتی را بر روی حدود سی‌وشش نفر آغاز کردند و آنها را در معرض مجموعه‌ای از آزمون‌های سخت و به لحاظ ذهنی خسته‌کننده قرار دادند تا ظرفیت حافظه کاری و توانایی آنها را در اعمال کنترل بالا به پایین بر روی توجهشان اندازه‌گیری کنند. سپس شرکت‌کنندگان را به دو گروه تقسیم کردند. نیمی از آنها یک ساعت در پارک جنگلی دنجی قدم زدند و نیم دیگر یک ساعت در خیابان شلوغی در مرکز شهر راه رفتند. بعد از این یک ساعت، هر دو گروه مجددا در همان آزمون‌ها شرکت کردند. دانشمندان متوجه شدند که وقت‌گذرانی در پارک عملکرد افراد را در آزمون‌های ذهنی «فوق‌العاده بهتر» کرده است که افزایش چشمگیر در میزان دقت آنها این را نشان می‌داد. درست به‌عکس، پیاده‌روی در شهر هیچ بهبودی در نتایج آزمون به بار نیاورد.

پژوهشگران سپس آزمایشی مشابه را با مجموعه دیگری از افراد انجام دادند. این افراد به جای اینکه بین آزمون اول و دوم پیاده‌روی کنند، فقط به تماشای عکس‌هایی از صحنه‌های آرام روستایی یا صحنه‌های شلوغ شهری نشستند. نتایج مشابهی به دست آمد. کسانی که تصاویری از طبیعت را مشاهده کرده بودند کنترل چشمگیری بر توجهشان داشتند، درحالی‌که کسانی که به تصاویر شلوغ شهری چشم دوخته بودند

هیچ پیشرفتی در کنترل توجهشان نداشتند. این دانشمندان نتیجه گرفتند که «به‌طور کلی، تعاملات ساده و مختصر با طبیعت می‌تواند باعث افزایش چشمگیر کنترل ذهنی شود». ظاهرا صرف زمان در جهان طبیعت برای «عملکرد ذهنی کارآمد اهمیتی حیاتی دارد.» ۳۴

در اینترنت هیچ‌گونه اسلیپی هالویی نداریم، هیچ‌گونه نقطه آرامی که در آن تعمق و مراقبه بتواند تأثیر جادویی احیا و بازپروری‌اش را بگذارد. هرچه هست همان هیاهوی بی‌پایان و خلسه‌آور خیابان‌های شلوغ است. محرک‌های اینترنت مثل محرک‌های شهر می‌توانند الهام‌بخش و انرژی‌بخش باشند. ما نمی‌خواهیم آنها را کنار بگذاریم. اما درعین‌حال خسته‌کننده‌اند و حواسمان را پرت می‌کنند. آنها می‌توانند خیلی راحت، به قول هاثورن، همه حالت‌های آرام‌تر تفکر را خرد کنند. وقتی کارهای ذهنمان را خودکار می‌کنیم، یعنی وقتی که کنترل جریان افکار و خاطراتمان را به یک سیستم قدرتمند الکترونیکی می‌سپاریم، یکی از بزرگ‌ترین خطراتی که تهدیدمان می‌کند همان چیزی است که باعث وحشت جوزف وایزنباومِ دانشمند و ریچارد فورمنِ هنرمند شده بود: فرسایش تدریجی انسانیت و اخلاق انسانی.

فقط تفکر عمیق نیست که مستلزم ذهنی آرام و هشیار است، بلکه همدلی و احساس نیز مستلزم چنین ذهنی است. روانشناسان از مدت‌ها قبل سرگرم مطالعه بر روی این مسئله هستند که چطور انسان ترس را تجربه می‌کند و در برابر تهدیدات فیزیکی واکنش نشان می‌دهد، اما تازه این اواخر مشغول تحقیق روی منشأ غرایز اخلاقی‌تر ما شده‌اند. یافته‌های آنها، همان‌طور که آنتونیو داماسیو، مدیر مؤسسه خلاقیت و مغز دانشگاه کالیفرنیای جنوبی گفته، نشان می‌دهند که «عواطف متعالی‌تر از آن فرایندهای عصبی‌ای نشأت می‌گیرند که ذاتا کند هستند. » ۳۵ داماسیو و همکارانش اخیرا در آزمایشی از داوطلبان خواستند تا به ماجراهایی در وصف تجربیات دردهای روانی و فیزیکی برخی افراد گوش کنند. سپس داوطلبان در یک «دستگاه تصویربرداری تداعی مغناطیسی» [۷۴] قرار گرفتند ومغزشان، در حین اینکه از آنها خواسته می‌شد داستان‌ها را به خاطر آورند اسکن شد. این آزمایش نشان داد که مغز انسان خیلی سریع به نمایش درد جسمی واکنش نشان می‌دهد ــ وقتی شما یک فرد زخمی را می‌بینید، مراکز اولیه درد در مغز شما تقریبا بلافاصله فعال می‌شوند ــ اما فرایند ذهنیِ پیچیده‌ترِ همدلی با

رنج روانی بسیار کندتر صورت می‌گیرد. پژوهشگران متوجه شدند که مغز نیازمند زمان است تا «از سطح درگیری بلافصل با بدن» فراتر برود و «ابعاد اخلاقی و روانی یک موقعیت» را درک کند. ۳۶
این آزمایش، به گفته دانشمندان، نشان می‌دهد که هر قدر ما بیشتر حواسمان پرت شود، کمتر قادر به تجربه ظریف‌ترین و انسانی‌ترین شکل‌های همدلی، احساس و عواطف دیگر هستیم. مری هلن ایموردینو- یانگ از اعضای این گروه پژوهشی هشدار می‌دهد که «برای برخی تفکرات، بخصوص تصمیم‌گیری اخلاقی درباره شرایط روانی و اجتماعی دیگران، نیاز داریم که زمان و تعمق کافی به خرج دهیم. اگر رویدادها بیش از اندازه سریع اتفاق بیفتند، ممکن است اصلاً دیگر نتوانیم عواطف مربوط به حالات روانی دیگران را به‌طور کامل تجربه کنیم. ۳۷» البته نباید عجولانه نتیجه بگیریم که اینترنت حس اخلاقی ما را تضعیف می‌کند. اما عجولانه نیست که بگوییم اینترنت مسیرهای حیاتی ما را عوض می‌کند و ظرفیتی را که برای تعمق و تأمل داریم کاهش می‌دهد و عمق عواطف و همین‌طور افکار ما را تغییر می‌دهد.
برخی از اینکه ذهن ما چقدر راحت با اخلاق فکری وب تطبیق پیدا می‌کند به وجد می‌آیند. یکی از نویسندگان نشریه وال استریت ژورنال می‌نویسد: «پیشرفت فناوری به عقب بازنمی‌گردد، بنابراین حرکت به سمت چندکارگی و کاربرد انواع مختلف اطلاعات همچنان ادامه خواهد یافت. » اما به گفته این افراد، نیازی به نگرانی نیست زیرا «نرم‌افزار انسانی» ما به موقع «با فناوری ماشین که وفور اطلاعات را ممکن کرد همگام خواهد شد». ما «تکامل» می‌یابیم تا مصرف‌کنندگانِ چابک‌تر داده‌ها شویم. ۳۸ نویسنده مطلب اصلی یکی از شماره‌های مجله نیویورک می‌گوید به مرور که ما به «وظیفه قرن بیست‌ویکمی» خودمان مبنی بر عادت کردن به «حرکت کردن به سرعت برق و باد» در میان بیت‌های اطلاعات آنلاین، «مداربندی مغز ناگزیر تغییر خواهد کرد تا اطلاعات بیشتر را با کارایی بیشتری مدیریت کند». ما ممکن است ظرفیتمان را «برای حفظ تمرکز از اول تا آخر یک کار پیچیده» از دست بدهیم، اما در مقابل آن مهارت‌های جدیدی به دست می‌آوریم، مثل توانایی «مدیریت ۳۴ گفتگوی همزمان با شش رسانه مختلف». ۳۹ اقتصاددانی برجسته با خوشحالی می‌نویسد که «وب به ما این امکان را می‌دهد تا قدرت‌های ذهنی اوتیسم را قرض بگیریم و اطلاعات‌خورهای[۷۵] بهتری شویم.

» ۴۰ یکی از نویسندگان نشریه‌آتلانتیک می‌گوید که ممکن است «اختلال کمبود توجه ناشی از فناوری» در ما «مشکلی کوتاه‌مدت» باشد که ناشی از وابستگی ما به «عادات ذهنی‌ای باشد که در عصر جریان محدود اطلاعات تکامل یافته و به اوج رسیده است».
۴۱
این نویسندگان قطعا درست می‌گویند که محیط اطلاعاتی جدید به ما شکل می‌بخشد. تطبیق‌پذیری ذهنی ما که در عمیق‌ترین سازوکارهای مغزی‌مان ریشه دارد، درونمایه اصلی تاریخ اندیشه است. اما اگر اطمینان‌بخشی‌های آنها آرامشی به همراه می‌آورد، باید بگوییم که این آرامش بسیار بی‌روح است. قدرت سازگاری ما را با شرایطمان هماهنگ‌تر می‌کند، اما این قدرت به‌لحاظ کیفی فرایندی خنثی است. آنچه نهایتا اهمیت دارد این نیست که ما تبدیل به چیز دیگری می‌شویم، بلکه این است که ما تبدیل به چه می‌شویم. مارتین هایدگر در دهه ۱۹۵۰ گفت که «موج بالارونده انقلاب فناوری می‌تواند چنان برای انسان، جذاب، فریبا، خیره‌کننده و اغواگر باشد که تفکر حسابگرانه روزی به عنوان تنها روش تفکر پذیرفته و اعمال شود.» توانایی ما برای «تفکر عمیق»، که او آن را همان جوهره انسانیت می‌دانست، ممکن است قربانی پیشرفت رو به جلو شده باشد. ۴۲ پیشرفت پرهیاهوی فناوری مثل رسیدن لوکوموتیو به ایستگاه کنکورد می‌تواند برداشت‌ها، افکار و احساسات پالایش‌شده ما را که فقط از طریق تأمل و تفکر ایجاد می‌شوند، دچار فرسایش کند. هایدگر نوشت، «جنون فناوری» این تهدید را دربردارد که «خودش را همه جا تثبیت کند.» ۴۳
شاید اکنون داریم وارد مرحله نهایی تثبیت فناوری می‌شویم. داریم با آغوش باز از ورود جنون به روح و جانمان استقبال می‌کنیم.

یادداشت‌ها

۱. Joseph Weizenbaum, "ELIZAA Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man Machine," Communications of the Association for Computing Machinery, ۹, no. ۱ (January ۱۹۶۶): ۳۶-۴۵.

۲. David Golumbia, The Cultural Logic of Computation (Cambridge, MA: Harvard University Press, ۲۰۰۹) , ۴۲.

۳. نقل‌شده در:

Golumbia, Cultural Logic, ۳۷.

۴. همان، ص ۴۲.

۵. Weizenbaum, "ELIZA. "

۶. همان.

۷. Joseph Weizenbaum, Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation (New York: Freeman, ۱۹۷۶) , ۵.

۸. همان، ص ۱۸۹.

۹. همان، ص ۷.

۱۰. نقل‌شده در:

Weizenbaum, Computer Power, ۵.

۱۱. Kenneth Mark Colby, James B. Watt, and John P. Gilbert, "A Computer Method of Psychotherapy: PreliminaryCommunication," Journal of Nervous and Mental Disease, ۱۴۲, no. ۲(۱۹۶۶): ۱۴۸-۵۲.

۱۲. Weizenbaum, Computer Power, ۸.

۱۳. همان، صص ۱۷ـ ۳۸.

۱۴. همان، ص ۲۲۷.

۱۵. John McCarthy, "An Unreasonable Book," SIGART Newsletter, ۵۸ (June ۱۹۷۶).

۱۶. Michael Balter, "Tool Use Is Just Another Trick of the Mind," Science-NOW, January ۲۸, ۲۰۰۸,
http: //sciencenow. sciencemag. org/cgi/content/full/ ۲/۱۲۸/۲۰۰۸.

۱۷. نامه‌های تی. اس. الیوت، جلد اول، ۱۸۹۸_ ۱۹۹۲، گردآورنده: والری الیوت (نیویورک، هارکورت بریس جووانوویچ، ۱۹۸۸)، ص ۱۴۴. در مورد نیچه هم باید بگوییم که رابطه‌اش با ماشین تحریر کروی مالینگ_ هنسن گرچه شدید و تنگاتنگ، اما کوتاه بود. او نیز مانند بسیاری از مصرف‌کنندگان اولیه ابزار جدید بعد از مدتی از مشکلات و کمبودهای ماشین تحریر خسته و از آن زده شد. آنطور که معلوم شد این ماشین تحریر سریع سرما می‌خورد. با شرجی شدن هوای مدیترانه و با ورود بهار، دکمه‌هایش گیر می‌کرد و جوهر روی کاغذ پخش می‌شد. نیچه در نامه‌ای نوشت که این ماشین تحریر «به ظرافت یک سگ کوچولوست و کلی دردسر درست می‌کند.» او بعد از چند ماه ماشین تحریر را کنار گذاشت و یک منشی جایگزین این ماشین سنگین کرد، شاعر جوانی به نام لو سالومه که کلماتی را که او شفاها ادا می‌کرد می‌نوشت. نیچه پنج سال بعد، در یکی از کتابهای آخرش، تبارشناسی اخلاق، استدلالی فصیح علیه ماشینی کردن اندیشه و شخصیت انسان ارائه کرد. او حالت تعمقی ذهن را که ما طی آن تجربیاتمان را به‌آرامی و با طیب خاطر «هضم می‌کنیم» ستود. او نوشت «بستن موقتی درها و پنجره‌های آگاهی، آسایش از آشوب و هرج‌ومرج» به مغز این امکان را می‌دهد تا «جایی برای کارکردهای جدید و مهم‌تر از آن کارکردهای اصیل‌تر باز کند.»
Friedrich Nietzsche, The Genealogy of Morals (Mineola, NY: Dover, ۲۰۰۳) , ۳۴.

۱۸. Norman Doidge, The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science (New York: Penguin, ۲۰۰۷) , ۳۱۱.

۱۹. John M. Culkin, "A Schoolman's Guide to Marshall McLuhan," Saturday Review, March ۱۸, ۱۹۶۷.

۲۰. Marshall McLuhan, Understanding Media: The Extensions of Man, critical ed. , ed. W. Terrence Gordon (Corte Madera, CA:

Gingko Press, ۲۰۰۳), ۶۳-۷۰.
۲۱. Lewis Mumford, Technics and Civilization (New York: Harcourt Brace, ۱۹۶۳), ۱۵.
۲۲. Weizenbaum, Computer Power, ۲۵.
۲۳. Roger Dobson, "Taxi Drivers' Knowledge Helps Their Brains Grow," Independent, December ۱۷, ۲۰۰۶.
۲۴. Doidge, Brain That Changes Itself, ۳۱۰-۱۱.
۲۵. Jason P. Mitchell, "Watching Minds Interact," in What's Next: Dispatches on the Future of Science, ed. Max Brockman (New York: Vintage, ۲۰۰۹), ۷۸-۸۸.
۲۶. Bill Thompson, "Between a Rock and an Interface," BBC News, Ocober ۷, ۲۰۰۸,
http: //news. bbc. co. uk/۲/hi/technology/ ۷۶۵۸۴۳. stm.
۲۷. Christof van Nimwegen, "The Paradox of the Guided User: Assistance Can Be Counter-effective," SIKS Dissertation Series No. ۲۰۰۸-۰۹, Utrecht University, March ۳۱, ۲۰۰۸. See also Christof van Nimwegen and Herre van Oostendorp, "The Questionable Impact of an Assisting Interface on Performance in Transfer Situations," International Journal of Industrial Ergonomics, ۳۹, no. ۳ (May ۲۰۰۹): ۵۰۱-۸.

۲۸. همان.
۲۹. همان.

۳۰. "Features: Query Suggestions," Google Web Search Help, undated,
http: //labs. google. com/suggestfaq. html.
۳۱. James A. Evans, "Electronic Publication and the Narrowing of Science and Scholarship," Science, ۳۲۱ (July ۱۸, ۲۰۰۸): ۳۹۵-۹۹.

۳۲. همان.
۳۳. Thomas Lord, "Tom Lord on Ritual, Knowledge and the Web," Rough Type blog, November ۹, ۲۰۰۸,
www. roughtype. com/archives/۱۱/۲۰۰۸/tom_lord_on_rit. php.
۳۴. Marc G. Berman, John Jonides, and Stephen Kaplan, "The Cognitive Benefits of Interacting with Nature," Psychological Science, ۱۹, no. ۱۲ (December ۲۰۰۸): ۱۲۰۷-۱۲.
۳۵. Carl Marziali, "Nobler Instincts Take Time," USC Web site, April ۱۴, ۲۰۰۹,
http: //college. usc. edu/news/stories/۵۴۷/nobler-instincts-take-time.
۳۶. Mry Helen Immordino-Yang, Andrea McColl, Hanna Damasio, and Antonio Damasio, "Neural Correlates of Admiration and Compassion," Proceedings of the National Academy of Sciences, ۱۰۶, no. ۱۹ (May ۱۲, ۲۰۰۹): ۸۰۲۱-۲۶.
۳۷. Marziali, "Nobler Instincts. "
۳۸. L. Gordon Crovitz, "Information Overload? Relax," Wall Street Journal, July ۶, ۲۰۰۹.
۳۹. Sam Anderson, "In Defense of Distraction," New York, May ۲۵, ۲۰۰۹.
۴۰. Tyler Cowen, Create Your Own Economy (New York: Dutton, ۲۰۰۹), ۱۰.
۴۱. Jamais Cascio, "Get Smarter," Atlantic, July/August ۲۰۰۹.
۴۲. Martin Heidegger, Discourse on Thinking (New York: Harper & Row, ۱۹۶۶), ۵۶. The italics are Heidegger's.
۴۳. Martin Heidegger, The Question Concerning Technology and Other Essays (New York: Harper & Row, ۱۹۷۷), ۳۵.

عناصر انسانی

اواخر سال ۲۰۰۹ که داشتم این کتاب را به پایان می‌رساندم، به خبر کوچکی برخوردم که در لابلای اخبار روزنامه گم شده بود. شرکت اِدِکسل، بزرگ‌ترین شرکت آزمون‌های آموزشی در انگلیس، اعلام کرده بود که قصد معرفی سیستم «نمره‌دهی خودکار و مبتنی بر هوش مصنوعیِ مقالات امتحانی» را دارد. سیستم نمره‌دهی رایانه‌ای مقالاتی را که دانشجویان انگلیسی به عنوان بخشی از آزمون عمومی مهارت زبانی می‌نویسند: «می‌خواند و ارزیابی می‌کند». طبق گزارشی در ضمیمه آموزش و پرورش نشریه تایمز، سخنگوی این شرکت، که زیرمجموعه شرکت رسانه‌ای پیرسون است، توضیح داد که این سیستم «دقت نمره‌دهندگان انسانی را دارد و درعین‌حال آن ویژگی‌های منفی انسانی مثل خستگی و قضاوت شخصی را حذف می‌کند». یک کارشناس امور آزمونی به این روزنامه گفت که ارزیابی رایانه‌ای مقالات شالوده اصلی آموزش و پرورش در آینده خواهد بود: «وقوع این امر دیر و زود دارد، اما سوخت‌وسوز ندارد». ۱

با خودم فکر کردم که نرم‌افزار ادکسل چطور آن دانشجویان معدودی را تشخیص می‌دهد که اگر قواعد متعارف نوشتاری را زیر پا می‌گذارند به دلیل ناتوانی زبانی‌شان نیست، بلکه به این دلیل است که بارقه‌هایی از نبوغ و ذوق ادبی دارند؟ پاسخ را می‌دانستم: رایانه‌ها، همان‌طور که نظر شخصی‌شان را ارائه می‌کنند، به ما فرمول می‌دهند. این خبر نشان می‌دهد که وایزنباوم چه خوب آینده را پیش‌بینی کرده بود وقتی چند دهه قبل هشدار داد که ما هر قدر بیشتر به رایانه‌ها عادت می‌کنیم و وابسته می‌شویم، بیشتر وسوسه می‌شویم «کارهایی را به آنها واگذار کنیم که نیازمند حکمت و تفکرند». و وقتی چنین می‌کنیم دیگر راه بازگشتی در کار نیست. نرم‌افزار بخشی جدایی‌ناپذیر از آن کارها می‌شود. مشکل بتوان در برابر اغواگری فناوری مقاومت کرد و در عصر ما که عصر اطلاعات فوری است، مزایای سرعت و بهره‌وری مطلوب نهایی به نظر می‌رسند و در خوب بودنشان جای هیچ بحثی نیست. اما من همچنان امیدوارم که ما به‌تدریج وارد آینده‌ای نشویم که مهندسان رایانه و برنامه‌نویسان نرم‌افزاری برای ما می‌نویسند. حتی اگر به گفته‌های وایزنباوم هم توجه نکنیم، این دین را نسبت به خودمان داریم که این حرف‌ها را در نظر بگیریم و نسبت به آنچه در معرض از دست دادنش هستیم هوشیار باشیم. چقدر ناراحت‌کننده است که، بخصوص وقتی بحث

پرورش اذهان کودکانمان به میان می‌آید، بدون ذره‌ای سؤال و جواب این نظر را بپذیریم که «ویژگی‌های انسانی» کهنه و زائدند.
خبر ادکسل همچنین بار دیگر خاطره‌ای را که از صحنه پایانی فیلم اودیسه فضایی داشتم برایم زنده کرد. اولین بار این فیلم را در نوجوانی در دهه ۱۹۷۰ دیدم، در میانه دوران جوانی آنالوگ. آنچه این فیلم را این‌قدر تلخ و گزنده و عجیب می‌کند، پاسخ عاطفی رایانه به واسازی ذهن اوست: ناامیدی او وقتی که مدارهایش یکی پس از دیگری خاموش می‌شوند، التماس و درخواست کودکانه‌اش از فضانورد ــ «می‌توانم حسش کنم، می‌توانم حسش کنم. می‌ترسم» ــ و بازگشت نهایی او به چیزی که آن را فقط می‌توان معصومیت نامید. فَورانِ احساسات HAL در تضاد با بی‌عاطفگیِ شخصیت‌های انسانی در فیلم است. شخصیت‌هایی که کارهایشان را با کارایی تقریبا روبات‌مانندی انجام می‌دهند. انگار که افکار و اعمالشان را از پیش برایشان نوشته‌اند، انگار که مراحل یک الگوریتم را یکی یکی دنبال می‌کنند. در جهان فیلم اودیسه فضایی، مردم چنان ماشینی شده‌اند که ماشین انسانی‌ترین شخصیت داستان می‌شود. این جوهره پیشگویی شوم کوبریک است: وقتی به ماشین متوسل می‌شویم تا واسطه درک و فهم ما از جهان شود، این هوش خود ماست که با تبدیل شدن به هوش مصنوعی تخت و یک‌بعدی می‌شود.

یادداشت‌ها

۱. William Stewart, "Essays to Be Marked by `Robots,'" Times Education Supplement, September ۲۵, ۲۰۰۹.

برای مطالعه بیشتر

کتاب حاضر از منابع بسیاری سود برده است. برای خواننده‌ای که بخواهد موضوعات مطرح‌شده را عمیق‌تر دنبال کند کتاب‌های زیر را پیشنهاد می‌کنم که همه آنها بر مسائل مورد توجه ما پرتوهای بیشتری می‌افکنند و بسیاری‌شان به نظر من الهام‌بخش تحقیقات بیشترند.

مغز و انعطاف‌پذیری‌اش

Buller, David J. Adapting Minds: Evolutionay Psychology and the Persistent Quest for Human Nature. MIT Press, ۲۰۰۵.

Cowan, Nelson. Working Memory Capacity. Psychology Press, ۲۰۰۵.

Doidge, Norman. The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumoh fromthe Frontiers of Brain Science. Penguin, ۲۰۰۷.

Dupuy, Jean-Pierre. On the Origins of Cognitive Science: The Mechanization of the Mind. MIT Press, ۲۰۰۹.

Flynn, James R. What Is Intelligence? Beyind the Flynn Effect. Cambridge Unuversity Press, ۲۰۰۷.

Golumbia, David. The Cultural Logic of Computation. Harvard University Press, ۲۰۰۹.

James, William. The Principles of Psychology. Holt, ۱۸۹۰.

Kandel, Eric R. In Search of Memory: The Emergence of a New Science of Mind. Norton, ۲۰۰۶.

Klingberg, Torkel. The Overflowing Brain: Information Overload and the Limits of Working Memory. Oxford University Press, ۲۰۰۸.

LeDoux, Joseph. Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are. Penguin, ۲۰۰۲.

Martensen, Robert L. The Brain Takes Shape: An Early History. Oxford University Press, ۲۰۰۴.

Schwartz, Jeffrey M. , and Sharon Begley. The Mind and the Brain:

Neuroplasticity and the Power of Mental Force. Harper Perennial, ۲۰۰۲.
Sweller, John. Instructional Design in Technical Areas. Australian Council for Educational Research, ۱۹۹۹.
Wexler Bruce E. Brain and Culture: Neurobiology, Ideology, and Social Change. MIT Press, ۲۰۰۶.
Young J. Z. Doubt and Certainty in Science: A Biologist's Reflections on the Brain. Oxford University Press, ۱۹۵۱.

تاریخچه کتاب

Chappell, Warren, A Short History of the Printed Word. Knopf, ۱۹۷۰.
Diringer, David. The Hand-Produced Book. Philosophical Library, ۱۹۵۳.
Eisenstein, Elizabeth L. The Printing Press as an Agent of Change. Cambridge University Press, ۱۹۸۰. An abridged edition, with a useful afterword, has been published as The Printing Revolution on Early-Modern Europe (Cambridge University Press, ۲۰۰۵).
Kilgour, Frederick G. The Evolution of the Book. Oxford University Press, ۱۹۹۸.
Manguel, Alberto. A History of Reading. Viking, ۱۹۹۶.
Nunberg, Geoffrey, ed. The Future of the Book. University of California Press, ۱۹۹۶.
Saenger, Paul. Space between Words: The Origins of Silent Reading. Stanford University Press, ۱۹۹۷.

ذهن خواننده

Birkerts, Sven. The Gutenberg Elegies: The Fate of Reading in a Electronic Age. Faber and Faber, ۱۹۹۴.

Dehaene, Stanislas. Reading in the Brain: The Science and Evolution of a Human Invention. Viking, ۲۰۰۹.
Goody, Jack. The Interface between the Written and the Oral. Cambridge University Press, ۱۹۸۷.
Havelock, Eric. Preface to Plato. Harvard University Press, ۱۹۶۳.
Moss, Ann. Printed Commonplace-Books and the Structuring of Renaissance Thought. Oxford University Press, ۱۹۹۶.
Olson, David R. The World on Paper: The Conceptual and Cognitive Implications of Writing and Reading. Cambridge University Press, ۱۹۹۴.
Ong, Walter J. Orality and Literacy: The Technologizing of the Word. Routledge, ۲۰۰۲.
Wolf, Maryanne. Proust and the Squid: The Story and Science of the Reading Brain. Harper, ۲۰۰۷.

نقشه‌ها، ساعت‌ها و ابزارهایی از این دست

Aitken, Hugh G. J. The Continuous Wave: Technology and American Radio, ۱۹۰۰-۱۹۳۲. Princeton University Press, ۱۹۸۵.
Harley, J. B. , and David Woodward, eds. The History of Cartography, vol. ۱. University of Chicago Press, ۱۹۸۷.
Headrick, Daniel R. When Information Came of Age: Technologies of Knowledge in the Age of Reason and Revolution, ۱۷۰۰-۱۸۵۰. Oxford University Press, ۲۰۰۰.
Landes, David S. Revolution in Time: Clocks and the Making of the Modern World, rev. ed. Harvard University Press, ۲۰۰۰.
Robinson, Arthur H. Early Thematic Mapping in the History of Cartography. University of Chicago Press, ۱۹۸۲.
Thrower, Norman J. W. Maps and Civilization: Cartography in

Culture and Society. University of Chicago Press, ۲۰۰۸.
Virga, Vincent, and the Library of Congress. Cartographia: Mapping Civilizations. Little, Brown, ۲۰۰۷.

فن‌آوری در تاریخ اندیشه

Heidegger, Martin. The Question concerning Technology and Other Essays. Harper & Row, ۱۹۷۷. Heidegger's essay on technology was originally published in the collection Vorträge und Aufsätze in ۱۹۵۴.
Innis, Harold. The Bias of Communication. University of Toronto Press, ۱۹۵۱.
Kittler, Friedrich A. Gramophone, Film, Typewriter. Stanford University Press, ۱۹۹۹.
Marx, Leo. The Machine in the Garden: Technology and the Pastoral Ideal in America. Oxford University Press, ۲۰۰۰.
McLuhan, Marshall. The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man. University of Toronto Press, ۱۹۶۲.
McLuhan, Marshall. Understanding Media: The Extensions of Man, critical ed. Gingko, ۲۰۰۳.
Mumford, Lewis. Technics and Civilization. Harcourt Brace, ۱۹۳۴.
Postman, Neil. Technopoly: The Surrender of Culture to Technology. Vintage, ۱۹۹۳.

رایانه‌ها، اینترنت و هوش مصنوعی

Baron, Naomi S. Always On: Language in an Online and Mobile World. Oxford University Press, ۲۰۰۸.
Crystal, David. Language and the Internet, ۲nd ed. Cambridge University Press, ۲۰۰۶.
Dyson, George B. Darwin among the Machines: The Evolution of

Global Intelligence. Addison-Wesley, ۱۹۹۷.
Jackson, Maggie. Distracted: The Erosion of Attention and the Coming Dark Age. Prometheus, ۲۰۰۸.
Kemeny, John G. Man and the Computer. Scribner, ۱۹۷۲.
Levy, David M. Scrolling Forward: Making Sense of Documents in the Digital Age. Arcade, ۲۰۰۱.
Von Neumann, John. The Computer and the Brain, ۲nd ed. Yale University Press, ۲۰۰۰.
Wiener, Norbert. The Human Use of Human Beings. Houghton Mifflin, ۱۹۵۰.
Weizenbaum, Joseph. Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation. Freeman, ۱۹۷۶.

یادداشت

[←۱]

"Gadget Lover"

[←۲]

Old Order Amish Fellowships

[←۳]

scriptura continua

[←۴]

Lewd Ballads

[←۵]

Merry Bookes of Italie

[←۶]

Inke and Paper

[←۷]

Flip Books

[←۸]

Kimeographs

[←۹]

Crawl

[←۱۰]

fipper

[←۱۱]

Pop-up ads

[←۱۲]

Vizplex

[←۱۳]

Charged-particle film

[←۱۴]

Modular Architecture

[←۱۵]

Vooks

[←۱۶]

Scrolling Forward

[←۱۷]

. portrait

[←۱۸]

. landscape

[←۱۹]

. somatosensary

[←۲۰]

. Pop up Ads

[←۲۱]

.follower

[←۲۲]

Bottom-up distractedness

[←۲۳]

dorsolateral prefrontal cortex

[←۲۴]

Scratch pad

[←۲۵]

Filling system

[←۲۶]

Cognitive Load

[←۲۷]

extraneous problem-solving

[←۲۸]

divided attention

[←۲۹]

stubborn materiality

[←۳۰]

Hypermedia

[←۳۱]

Rich Media

[←۳۲]

Feed readers

[←۳۳]

news aggregators

[←۳۴]

Switching Costs

[←۳۵]

Saccades

[←۳۶]

Eye tracking

[←۳۷]

top-down attentional control

[←۳۸]

bottom-up attentional control

[←۳۹]

Grown up Digital

[←۴۰]

Digital Natives

[←۴۱]

Preliminary SAT/National Merit Scholarship Qualifying Test

[←۴۲]

Scholastic Assessment Test

[←۴۳]

Googleplex

[←۴۴]

slit A/B testing

[←۴۵]

usability lab

[←۴۶]

Incoming links

[←۴۷]

Outgoing links

[←۴۸]

BackRub

[←۴۹]

real-time updated

[←۵۰]

Snippet

[←۵۱]

Google Print program

[←۵۲]

Authors Guild

[←۵۳]

Association of American Publishers

[←۵۴]

Popular Passages

[←۵۵]

word clouds

[←۵۶]

Concord's Transcendentalist movement

[←۵۷]

transparent eyeball

[←۵۸]

outboard brain

[←۵۹]

collaborative online filters

[←۶۰]

consumer preference algorithms

[←۶۱]

conolidate

[←۶۲]

Cellular `Marking'

[←۶۳]

implicit

[←۶۴]

explicit

[←۶۵]

complex memory

[←۶۶]

systemconsolidation

[←۶۷]

self perpetuating and self amplifying

[←۶۸]

time-sharing system

[←۶۹]

Rogerian

[←۷۰]

the imitation game

[←۷۱]

alienation

[←۷۲]

Gore-Tex

[←۷۳]

attention restoration theory

[←۷۴]

magnetic resonance imaging machine

[←۷۵]

infovores